Aus der Orthopädischen Klinik
der Freien Universität Berlin im "Oskar-Helene-Heim"
Direktor: Professor Dr. med. A. N. Witt

---

# DIE SCHÄDIGUNG DES MENISCUS IN JUGENDLICHEM UND MITTLEREM LEBENSALTER

Unter besonderer Berücksichtigung der durch Nachuntersuchungen ermittelten postoperativen Spätergebnisse

INAUGURAL-DISSERTATION
zur
Erlangung der medizinischen Doktorwürde
an der
Medizinischen Fakultät der Freien Universität Berlin

vorgelegt von
Hans-Bernhard Andrae
aus Berlin

1962

Druck:

Ernst - Reuter - Gesellschaft
der Förderer und Freunde der Freien Universität e.V.

Dissertations - Druckstelle

Berlin-Dahlem, Garystr. 45, Tel.: 76 52 61, App. 868

Aus der Orthopädischen Klinik
der Freien Universität Berlin im "Oskar-Helene-Heim"
Direktor: Professor Dr. med. A. N. Witt

# DIE SCHÄDIGUNG DES MENISCUS IN JUGENDLICHEM UND MITTLEREM LEBENSALTER

Unter besonderer Berücksichtigung der durch Nachuntersuchungen ermittelten postoperativen Spätergebnisse

INAUGURAL-DISSERTATION
zur
Erlangung der medizinischen Doktorwürde
an der
Medizinischen Fakultät der Freien Universität Berlin

vorgelegt von
Hans-Bernhard Andrae
aus Berlin

Dekan: Professor Dr. med., Dr. med. dent. Ewald Harndt
Referent: Priv.-Doz. Dr. med. Fritz Hofmeister
Korreferent: Professor Dr. med. Alfred N. Witt

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Freien Universität Berlin

Promoviert am: 15. Februar 1962

INHALTSÜBERSICHT


| | | Seite |
|---|---|---|
| I. | Einleitung | 5 |
| II. | Alters- und Geschlechtsverteilung | 7 |
| III. | Entstehungsweise | 9 |
| IV. | Intervall Unfall - Operation | 15 |
| V. | Der Operationsbefund | 17 |
| VI. | Der histologische Befund | 23 |
| VII. | Das Ergebnis der Nachuntersuchungen | 31 |
| | A) Beschwerden und funktionelles Ergebnis | |
| | B) Der Röntgenbefund und das Problem der postoperativen Arthrose | |
| VIII. | Zusammenfassung und Schlußfolgerung | 47 |
| IX. | Literaturverzeichnis | 49 |

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546822_0009

## I. EINLEITUNG

Über den Meniscusschaden des Kniegelenkes liegt bereits eine große Anzahl von Einzelarbeiten und mehrere Monographien vor. Aus diesen ist eine weitgehende Klärung der Begriffe "Meniscusverletzung" und "Meniscuserkrankung" zu erkennen. Auch bezüglich der Diagnostik und Anzeigestellung zur Behandlung findet sich Übereinstimmung und weitgehende Anerkennung bestimmter Richtlinien. In einzelnen Fällen ergeben sich jedoch auch heute noch erhebliche Schwierigkeiten. Sie treten oftmals besonders dann auf, wenn z. B. in versicherungsrechtlichen Auseinandersetzungen die Frage der Entstehung einer Meniscusläsion zu beantworten ist, oder wenn bei unklaren Kniegelenksbeschwerden, die nach Ausschluß anderer Erkrankungen auf eine Schädigung der Bandscheiben schließen lassen, die Entscheidung zur Arthrotomie getroffen werden muß.

In den nachfolgenden Ausführungen sollen die Ergebnisse von Katamnestischen Erhebungen und Nachuntersuchungen an meniscusoperierten Patienten dargelegt werden. Aus dem zur Verfügung stehenden Krankengut der Orthopädischen Universitätsklinik der Freien Universität am Oskar-Helene-Heim wurden vornehmlich die Krankengeschichten der 8 - 40-jährigen Patienten durchgesehen. Bei einem Teil dieser Patienten konnten durch Nachuntersuchungen auch die Spätergebnisse nach Meniscusoperation beurteilt werden. Diese Altersgruppe umfaßt vornehmlich jene Fälle, bei denen am häufigsten Meniscusverletzungen als Unfallfolge zu verzeichnen sind. Aber auch dieses Lebensalter weist nicht selten spontane Meniscusbeschädigungen auf. Schwierigkeiten in der Beurteilung machen hier besonders jene Fälle, die eine auffällige Diskrepanz zwischen dem angeschuldigten Unfallereignis einerseits und dem Operationsbefund beziehungsweise dem Ergebnis der histologischen Untersuchung andererseits aufzuweisen haben. Die gesonderte Bearbeitung der in jugendlichem Alter meniscusoperierten Fälle darf daher angesichts dieser in der Praxis noch vorhandenen Schwierigkeiten als berechtigt erscheinen.

Das Krankengut gliedert sich folgendermaßen:
Insgesamt wurden vom 1. VI. 1954 bis zum 31. VII. 1960 an der Orthopädischen Universitätsklinik der Freien Universität (Oskar-Helene-Heim) 291 Meniscusentfernungen vorgenommen. Das bedeutet gegenüber den in der gleichen Zeitspanne von 1948 bis 31. V. 1954 an der gleichen Klinik durchgeführten 70 Meniscusoperationen eine Zunahme des Durchganges um mehr als das Vierfache. Von diesen 291 Operationen wurden 178 an Patienten im Alter von 8 bis 40 Jahren vorgenommen. Bei 6 Patienten dieser Altersgruppe waren beide Menisci eines Kniegelenkes betroffen (2,2 %); bei 4 Patienten fand eine Rearthrotomie nach früher andernorts vorgenommener Teilresektion statt und in 5 Fällen wurde ein Scheibenmeniscus entfernt.

## II. ALTERS- UND GESCHLECHTSVERTEILUNG

Von den 291 alle Altersgruppen betreffenden Meniscus-Operationen entfallen 89 auf weibliche und 202 auf männliche Patienten. Das entspricht einem Verhältnis der Frauen zu den Männern von etwa 1 : 3,6 oder einem Anteil der Frauen von circa 30 % aller Operationen. Ähnliche Verhältnisse mit zum Teil regional bedingten Schwankungen finden sich auch in anderen Mensicusstatistiken. So haben beispielsweise GROH bei einer Übersicht über 4200 Fälle ein Verhältnis Frauen zu Männern von 1 : 10, A. CASTELLANA bei 122 Operierten ein solches von 1 : 3 gefunden. J. R. CABOT hatte auffälligerweise in seinem spanischen Krankengut von 800 Meniscotomien nur 54 Frauen zu verzeichnen, was einem Verhältnis von 1 : 14 entspricht.

Für dieses Überwiegen der Männer wird im allgemeinen die stärkere Beanspruchung des männlichen Kniegelenkes durch Sport und größere körperliche Belastung im Berufsleben verantwortlich gemacht (GROH, BOSSARD). Besonders auffällig ist der niedrige Anteil der Frauen in der spanischen Statistik von CABOT, was sicher mit der in Spanien noch allgemein üblichen Zurückhaltung der Frau von Sport und körperlich belastenden Berufen zusammenhängt.

Wie aus Tabelle 1 zu entnehmen ist, weist die Anzahl der weiblichen Patienten eine gleichmäßigere Verteilung durch die Lebensabschnitte vom 2. bis zum 6. Dezennium auf, während bei den Männern zwei typische Häufungen in der Altersverteilung zu verzeichnen sind. Die erste Häufung von Meniscus-Operationen findet sich im vorliegenden Krankengut in der jugendlichen Altersgruppe, dem sogenannten Meniscusriß-Alter (KRÖMER) vom 15. bis zum 35. Lebensjahr. Ein zweiter Häufigkeitsanstieg ist zwischen dem 40. und 55. Jahr erkennbar, also in jenem Lebensabschnitt, in dem vorzugsweise mit degenerativ bedingten Meniscusschäden zu rechnen ist.

Tabelle 1

Alters- und Geschlechtsverteilung
bei 291 Meniscus-Operationen.

| Alter in Jahren | männlich | weiblich | zusammen | % |
|---|---|---|---|---|
| 8 - 15 | 4 | 3 | 7 | 2,4 |
| 16 - 20 | 25 | 14 | 39 | 13,4 |
| 21 - 25 | 38 | 11 | 49 | 16,8 |
| 26 - 30 | 21 | 8 | 29 | 10,0 |
| 31 - 35 | 23 | 8 | 31 | 10,7 |
| 36 - 40 | 15 | 8 | 23 | 7,9 |
| 41 - 45 | 23 | 11 | 34 | 11,7 |
| 46 - 50 | 30 | 11 | 41 | 14,1 |
| 51 - 55 | 15 | 8 | 23 | 7,9 |
| 56 - 60 | 8 | 4 | 12 | 4,1 |
| üb. 60 | - | 3 | 3 | 1,0 |
| | 202 | 89 | 291 | 100 % |

Rund 51 % aller Operationen wurden an 15 - 35-jährigen Patienten vorgenommen. Ähnliche Verhältnisse fanden KRÖMER und GROH, in deren Aufstellungen die Häufigkeitsquote zwischen 25 und 35 Jahren beziehungsweise 20 und 30 Jahren am höchsten ist. Die Betrachtung der Gruppe der diesseits des 40. Lebensjahres vorgenommenen 178 Meniscus-Operationen des vorliegenden Krankengutes ergibt, daß ein großer Anteil derselben auf die 16 - 25-jährigen entfallen; nämlich 88 oder 30,2 % dieser Gruppe. Diese Häufigkeit bei den Jugendlichen ist gewiß hauptsächlich den zahlreichen Sportunfällen zuzuschreiben, unter denen die Verletzungen beim Fußballspiel an erster Stelle stehen. Jedoch finden sich auch in diesem Alter, wie sich gezeigt hat, nicht selten Meniscusschäden, für die anamnestisch kein adaequates Trauma festzustellen ist.

## III. ENTSTEHUNGSWEISE

Unter Meniscusbeschädigung versteht ANDREESEN die verschiedenen Krankheits- und Verletzungsbilder der Meniscusschäden (Meniscopathien) und die reinen Meniscusverletzungen. Er unterscheidet also zwei große Gruppen. Auch BÜRKLE DE LA CAMP versteht unter Meniscusbeschädigung einen Sammelbegriff, mit dem er drei Gruppen zusammenfaßt: Die Spontanlösung, die Zerreißung durch Unfall und die sogenannte spontan-traumatische Verletzung. Letztere Bezeichnung wurde schon von PAYR für die zweifelhaften Verletzungsfälle geprägt. In diese Gruppe lassen sich sowohl die zahlreichen unklaren Meniscuszerreißungen nach inadaequatem Trauma als auch die degenerativ bedingten Rupturen einordnen.

Eine Einteilung in vier Gruppen hat GROH getroffen. Er unterscheidet die Spontanlösungen (primäre Degeneration), die Gruppe des frischen Unfallrisses, die Gruppe der Spätschäden nach Unfällen (sekundäre Degeneration) und die Spätschäden bei Schlotterknie (pseudoprimäre Degeneration).

Da die der katamnestischen Erhebung zur Verfügung stehenden Angaben zur Vorgeschichte vielfach in unterschiedlicher Ausführlichkeit fixiert worden sind, erschien es angebracht, eine möglichst einfache und doch klar umrissene Einteilung zu wählen. Das vorliegende Krankengut wurde daher im Sinne der Einteilung von BÜRKLE DE LA CAMP geordnet (Tabelle 2), wobei unter Außerachtlassung des jeweiligen operativen und histologischen Befundes das vom Patienten selber angegebene auslösende Ereignis für die Zuordnung maßgebend war.

Tabelle 2

Entstehung des Meniscusschadens
bei 172 Patienten.

| Alter | spontan | spontan-traumatisch | traumatisch | Ges. Zahl |
|---|---|---|---|---|
| 10 - 20 | 11 | 12 | 23 | 46 |
| 21 - 30 | 11 | 18 | 45 | 74 |
| 31 - 40 | 14 | 12 | 26 | 52 |
| Ges. Zahl: | 36 | 42 | 94 | 172 |
| Prozent: | 20,9 | 24,4 | 54,7 | = 100 % |

Tabelle 2 soll einen Überblick über die Entstehung der Meniscusbeschädigung bei 172 Patienten geben. Der Aufstellung ist zu entnehmen, daß in 54,7 % aus den Angaben der Anamnese ein für einen Meniscusriß ausreichendes Trauma angenommen wurde. 24,4 % ließen auf ein unterschwelliges Trauma schließen und in 20,9 % der Fälle fanden sich in den

Krankengeschichten Angaben entweder über spontan einsetzende Kniegelenksbeschwerden oder plötzliche Schmerzen, Einklemmungen etc. nach Gelegenheitsanlässen wie z. B. "beim Aufrichten aus der Hocke" oder "bei der Morgengymnastik".

Zur Gruppe der "spontan-traumatischen" Meniscusschäden wurden alle jene Fälle gerechnet, bei denen Angaben über einen Unfall zwar vorhanden sind, die aber sowohl aus dem Unfallgeschehen als auch aus dem präoperativen Verlauf darauf schließen lassen, daß das Trauma für die Zerreißung eines gesunden Meniscus zu unerheblich war. Auch jene "mehrzeitig-traumatischen Meniscusschäden", die KRÖMER von der Gruppe der einzeitig-traumatischen Meniscusrisse getrennt sehen will, finden sich größtenteils hier. Drei Beispiele aus dieser Gruppe sollen angeführt werden:

Fall 1: J. A., Nr. 1455/58
21-jähriger Student rutscht am 12. 8. 58 beim Waldspaziergang aus und verspürt stechenden Schmerz im re. Knie, der aber rasch vorübergeht. Seitdem stellen sich nach längerem Laufen wiederholt Schmerzen ein. Keine Einklemmungserscheinungen!

Am 29. 8. 58 stößt er mit re. Fuß einen Ball; dabei heftiger Schmerz und Streckhemmung des re. Kniegelenkes. Auswärts Einrenkung in Narkose, Anlegen einer Gipshülse für 5 Tage. Am 19. 9. 58 erneut Einklemmung beim Hinknien.

Op-Befund (24. 9. 58): 50 ccm blutig tingierter Erguß. Medialer Meniscus in großer Ausdehnung längs gespalten und im mittleren Anteil korbhenkelartig dislociert. Ränder sind blutig imbibiert.

Histolog. Befund: Traumatisch bedingter Meniscusriß mit secundären auf die Einklemmungen zu beziehenden Veränderungen.

Fall 2: J. Th., Nr. 1459/60
21-jähriger Fernmeldehandwerker, der am 16. 6. 60 mit dem linken Bein vom Fahrradpedal abrutscht und sich dabei das linke Knie verletzt. Das Knie konnte gleich danach nicht mehr bewegt werden. Zunächst Besserung nach ambulanter Behandlung.

Am 24. 6. 60 beim Ausziehen am Abend mit dem linken Bein vom Sessel abgerutscht. Dabei heftigen Schmerz im linken Knie verspürt, das nicht mehr bewegt werden konnte.

Am nächsten Tag Einweisung zur stationären Behandlung.

Op-Befund (1. 7. 60): 40 ccm fadenziehender Erguß; der mediale Meniscus ist im vorderen Anteil abgerissen und ca. 1 cm der Länge nach gespalten und narbig verändert. Außerdem findet sich ein frischer Abriß im Bereich des medialen Längsbandes.

Histolog. Befund: "Frische schwere degenerative Erscheinungen, die durchaus als Unfallfolge angesehen werden können".

Fall 3: G. K., Nr. 1298/53
29-jähriger BVG-Angestellter.
Pat. ist am 26. 9. 53 auf einer öligen Stufe im Arbeitskanal aus-

geglitten und dabei mit dem linken Kniegelenk nach innen abgeknickt. Schmerzhafte Bewegungseinschränkung, rötliche Verfärbung an der Knieinnenseite, Steinmann'sches Zeichen positiv.

Vom 29. 9. bis 9. 10. 53 stationär konservative Behandlung wegen Zerrung des medialen Längsbandes und Verdacht auf Läsion des medialen Meniscus.

In der Folgezeit weiterhin ambulante Behandlung wegen Spannungsgefühl, Unsicherheit beim Gehen, rezidivierenden Gelenkschwellungen, Knirschen und Druckschmerz über dem med. Gelenkspalt.

Op-Befund: (14. 11. 56) Medialer Meniscus stark gelockert; er läßt sich bis über die Tibiakante herunterziehen; Kreuzbänder intakt.

Histolog. Befund: Degenerative Auflockerung der Grundsubstanz des Meniscusgewebes ohne traumatische und reparative Zeichen.

Die Gruppe der "spontanen" Meniscusläsionen umfaßt alle jene Fälle, aus deren Anamnese kein Hinweis auf ein bedeutsameres Unfallereignis zu entnehmen war oder wo das spontane Auftreten von Kniegelenksbeschwerden besonders vermerkt worden ist. Hier handelt es sich vorzugsweise um primär degenerativ erkrankte Menisci. Allerdings hat die histologische Untersuchung in dieser Gruppe auch in zwei Fällen einen traumatisch bedingten Meniscusriß ohne jede degenerative Veränderung festgestellt und in vier Fällen konnten histologisch nur geringe degenerative Veränderungen beobachtet werden. Die folgend angeführten Beispiele sind dieser Gruppe der "spontanen" Meniscusschäden entnommen:

Fall 4: H. M., Nr. 1408/57
33-jährige Stenokontoristin.
Seit Weihnachten 1956 Schwächegefühl im linken Knie, das nur gelegentlich, dann aber ganz plötzlich auftritt. Nach Kurzwellen-Behandlung Besserung.

Seit Anfang Juli 57 Dauerschmerz im linken Kniegelenk. Behandlung mit Gipshülse, Unterschenkel-Zinkleimverband und Krankengymnastik.

Nach Anstrengung jedoch immer wieder Schmerzen und Hyperthermie. Es besteht Verdacht auf Gonitis tuberculosa.

Keine typ. Meniscuszeichen. Excursion 90/180 Grad, Endbeugung und Überstreckung schmerzhaft. Beim Strecken gelegentlich Schnappen mit Einklemmungsschmerz. Druckschmerz über dem med. Gelenkspalt.

Op-Befund: (20. 9. 57) "Der mediale Meniscus weist am Vorderhorn einen kleinen Einriß auf".

Histolog. Befund: "Der Meniscus ist im wesentlichen normal strukturiert, die Fasersubstanz stellenweise etwas verquollen. Nennenswerte mucoide Verquellungen sind am vorliegenden Prä-

parat nicht erkennbar. Die Synovia des angrenzenden Kapselgewebes zeigt leichten Reizzustand. Es besteht jedoch kein ausgesprochener Entzündungszustand.

Fall 5: I. M., Nr. 1257/60
35-jährige Hausfrau.
Seit ca. einem Jahr hat es beim Knien im rechten Knie an der Innenseite immer etwas geknackt "als wenn etwas übergesprungen sei". Keine Einklemmungserscheinungen!

Seit Februar 1960 starke Schmerzen im re. Knie; konservative Behandlung ohne Erfolg.

Op-Befund: (1. 6. 60) Medialer Meniscus am Vorderhorn pathologisch verschieblich und ausgewalzt sowie gelblich verfärbt. Kein Einriß; Gelenkfläche glatt, Kreuzbänder intakt.

Histolog. Befund: Nur angedeutet degenerative Veränderungen. Kein Nachweis einer traumatischen oder degenerativen Meniscuszerreißung.

Fall 6: K. H., Nr. 2116/54
24-jähriger Polizist.
Verspürt erstmals im November 54 beim Marschieren stechenden Schmerz im rechten Kniegelenk. Konservative Behandlung ohne Erfolg. Es treten häufig Gehbeschwerden auf und zeitweilig Einklemmungen im Sinne einer schmerzhaften Streckhemmung.

Deutlicher Adduktions-, Rotations- und Überstreckschmerz.

Op-Befund: (2. 2. 55) Der mediale Meniscus ist gelockert und gelblich verfärbt, am Vorder- und Hinterhorn eingerissen.

Histolog. Befund: Schwere Meniscusdegeneration.

Die Schwierigkeiten in der Beurteilung der sechs oben angeführten Fälle werden deutlich, wenn man bedenkt, daß in der gutachtlichen Praxis für die Anerkennung einer Meniscusverletzung als Unfallfolge vielfach der Nachweis einer schweren Gewalteinwirkung gefordert wird (LOB-ASANGER-PROBST). So fordert MAGNUS eine ausreichende direkte oder indirekte Gewalteinwirkung, während nach L. BÖHLER in der Regel die Gewalteinwirkung meist indirekt durch eine unvorhergesehene Drehbewegung des mehr oder weniger stark gebeugten Oberschenkels auf dem festgestellten Unterschenkel bei voller Belastung des Kniegelenkes durch das Körpergewicht und gegebenenfalls zusätzliche Lasten vorliegt. ANDREESEN weist jedoch darauf hin, daß der angeschuldigte Vorgang in erster Linie daraufhin zu prüfen ist, ob er geeignet war, eine echte Meniscusverletzung hervorzurufen, und daß erst an zweiter Stelle nach der Erheblichkeit zu forschen ist. Das gilt besonders für Schäden des Innenminiscus (ANDREESEN, BREITENFELDER), der sich bei Beugung des Kniegelenkes und Außenrotation des Unterschenkels in einer besonders gefährdeten Stellung befindet, weil er dabei stärker in den Gelenkspalt hineingezogen ist. - Eine alle diese Gesichtspunkte ganz befriedigende nachträgliche Beurteilung eines um-

fangreichen Krankengutes ist verständlicherweise kaum erreichbar.

Noch eine besondere Spezifizierung nach den die Meniscusschäden auslösenden Momenten soll aus den Angaben der Krankenblätter in folgender Aufstellung versucht werden:

Als auslösende Ursachen wurden angenommen:

| | | |
|---|---|---|
| Fußball | in | 30 Fällen (17,5 %) |
| Leichtathletik | in | 11 Fällen ( 6,5 %) |
| Skisport | in | 6 Fällen ( 3,5 %) |
| andere Sportarten (Turnen, Tennis, Bergsteigen) | in | 18 Fällen (10,4 %) |
| außersportliche Unfälle | in | 48 Fällen (27,9 %) |
| spontan | in | 55 Fällen (31,9 %) |
| Scheibenmeniscus | in | 4 Fällen ( 2,3 %) |

Fast die Hälfte aller durch Sportunfälle entstandenen Meniscusbeschädigungen fallen somit dem Fußballspiel zur Last. Auch GROH fand - allerdings in einer alle Patienten bis zum 50. Lebensjahr umfassenden Statistik - den Fußballsport mit 38 % an erster Stelle aller Unfallursachen. In schweizer Statistiken (von RITZMANN und BOSSARD) werden die Fußballunfälle mit 32 % und 42,2 % aller durch Sportunfälle beobachteten Meniscusverletzungen angegeben. Bei den genannten Autoren kommt auch der Skisport mit 27 % und 21,1 % eine größere Bedeutung als Unfallursache zu, was bei den regionalen Besonderheiten verständlich ist.

## IV. INTERVALL UNFALL - OPERATION

Nach der heute allgemein herrschenden Auffassung sollte ein mit großer Wahrscheinlichkeit vorliegender Meniscusschaden, bei dem die Beschwerden nach mehrwöchiger konservativer Behandlung nicht abklingen, der Operation zugeführt werden. BÜRKLE DE LA CAMP, CHAPCHAL und andere Autoren halten die Operation nach einer drei- bis vierwöchigen erfolglosen Behandlung für angezeigt. R. HERZOG hat an 151 Nachuntersuchungen festgestellt, daß die Gruppe der 61 beschwerdefreien Patienten innerhalb der ersten zwei Jahre nach dem Unfall zur Operation kamen, während die übrigen mit größeren und kleineren Beschwerden durchschnittlich erst drei bis vier Jahre nach dem Unfall operiert wurden. Eine primäre Operation innerhalb der ersten 24 - 36 Stunden sollte jedoch nach O. BAUMGARTNER nur bei deutlichen Einklemmungserscheinungen, die unblutig nicht zu beheben sind, vorgenommen werden.

Tabelle 3

Dauer des präoperativen Intervalls.

| Anamnese bis Op. | spontan | spontan traumat. | traumat. | Ges. Zahl | % |
|---|---|---|---|---|---|
| bis 3 Mon. | 5 | 11 | 23 | 39 | 22,7 |
| 4 - 6 Mon. | 5 | 5 | 21 | 31 | 18,0 |
| 7 - 12 Mon. | 11 | 7 | 11 | 29 | 16,9 |
| 2 Jahre | 7 | 8 | 22 | 37 | 21,5 |
| 3 Jahre | 2 | 4 | 5 | 11 | 6,3 |
| 4 Jahre | 3 | - | 1 | 4 | 2,3 |
| üb. 4 Jahre | 3 | 7 | 11 | 21 | 12,3 |
| | 36 | 42 | 94 | 172 | 100 % |

Aus unserer Aufstellung (Tabelle 3) ist zu entnehmen, daß 22,7 % der Fälle innerhalb der ersten drei Monate und 57,6 % innerhalb der ersten zwölf Monate nach Unfall oder Beginn der Beschwerden zur Operation kamen. Im ersten halben Jahr kamen, wie ersichtlich, in der Mehrzahl die Unfälle zur Operation, während bei längerem präoperativen Intervall vermehrt spontane beziehungsweise spontan-traumatische Meniscusschäden zu verzeichnen sind. Immerhin erscheint der Anteil der Operierten von 42,4 % mit einem Intervall von über einem Jahr sehr hoch. Es befinden sich darunter aber sowohl die zahlreichen verschiedenerorts wiederholt wegen Meniscusbeschwerden konservativ behandelten als auch die oftmals wegen unklarer Kniegelenksbeschwerden lange Zeit beobachteten Patienten, bei denen schließlich operativ ein Meniscusschaden festgestellt werden konnte.

Tabelle 3 a

Überblick über 167 operativ bestätigte Meniscusbeschädigungen bezüglich der vor der Operation in den Krankenblättern vermerkten Beschwerden und Befunde.

| Dauer der Anamnese | keine Meniscuszeichen unklare Kniebeschwerden | typische Meniscussymptomatik |
|---|---|---|
| bis zu 12 Monaten | 14 | 80 |
| über 1 Jahr | 31 | 42 |
| Ges. Zahl: | 45 | 122 |

Anhand von 167 Krankengeschichten wurde versucht, aus den anamnestischen Angaben und den Aufnahmebefunden einen Überblick über die Anzahl derjenigen Patienten zu bekommen, die keine typische Meniscussymptomatik aufzuweisen hatten. Aus der Aufstellung in Tabelle 3 a ergibt sich, daß in 45 Fällen in der Anamnese zwar zum Teil ein Unfallereignis festzustellen war, aber darüberhinaus sich keinerlei typische Bewegungseinschränkungen bezw. Einklemmungserscheinungen vermerkt fanden. Auch zeigte der Aufnahmebefund keine typischen Meniscuszeichen, wie die von STEINMANN und BRAGARD angegebenen bezw. Angaben über Rotations-, Adduktions- und Abduktionsschmerz. Aus Tabelle 3 a ist ferner zu ersehen, daß 31 Patienten mit unklaren Kniebeschwerden erst nach mehrjähriger Dauer der Beschwerden zur Operation kamen. Bei der Operation fand sich in 20 von den insgesamt 45 Fällen ein Meniscusabriß, während bei 25 Patienten ein degenerativer, narbig veränderter oder aufgefaserter und gelockerter Meniscus extirpiert wurde. In jedem dieser Fälle konnte jedoch der Meniscusschaden als Ursache der Beschwerden angesehen werden. Die unter Fall 4, 5, 7, 21, 23 und 25 aufgeführten Krankengeschichten geben Beispiele aus dieser Gruppe von Patienten. Es zeigt sich bei einem Teil dieser Beispiele (Fall 7 und 23), daß auch beim Fehlen typischer Meniscuszeichen ein Meniscusriß vorliegen kann. Die Mehrzahl von 25 Fällen mit fehlender typischer Meniscussymptomatik bot aber den Befund eines schwer narbig und degenerativ veränderten Meniscus dar. Es hat sich also gerade in zahlreichen Fällen mit über längere Zeit andauernden Kniegelenksbeschwerden, bei denen differentialdiagnostisch kein anderes Leiden festgestellt werden konnte, die Annahme einer Meniscusbeschädigung als richtig erwiesen und operativ bestätigt.

Die in Tabelle 4, Abschnitt V, angeführten 23 Fälle ließen außer einer typischen Meniscussymptomatik auch ein adaequates Unfallereignis in der Anamnese vermissen. Sie sind in den 45 hier zitierten Fällen mit enthalten.

## V. DER OPERATIONS-BEFUND

Die in situ festgestellte Form der Meniscusbeschädigung läßt in der Regel einen sicheren Schluß auf eine traumatische oder atraumatische Genese nicht zu. BÖHLER, KRÖMER, FUSS, ANDREESEN und andere Autoren beobachteten als häufigste Rißform den Längsriß, der an allen Abschnitten des Meniscus auftreten kann. Bei den Längsrissen überwiegt wiederum der Korbhenkelriß, bei dem das abgerissene Meniscussegment in das Gelenkinnere hineinverlagert ist. BREITENFELDER beobachtete in 55 % der Fälle Längsrisse, von denen etwa drei Viertel Korbhenkelrisse waren; KRÖMER fand bei 66 % der Fälle Längsrisse, von denen zwei Drittel die Korbhenkelform hatten. Auch LIPSCOMO und HENDERSON berichteten aus der Mayo-Klinik, daß dort die Korbhenkelrisse mit 48,2 % aller Fälle an erster Stelle stehend gefunden wurden. Weniger häufig sind hingegen die besonders am hinteren und vorderen Abschnitt auftretenden zungenförmigen Abrisse und Querrisse. Letztere treten häufig zusätzlich an längsgerissenen Menisci auf. Entwurzelungen, Risse und Zerschleißungen sind nach BÜRKLE DE LA CAMP, MAGNUS und ANDREESEN oftmals die Folge einer unphysiologischen Beanspruchung des Kniegelenkes. Die bei Bergarbeitern als Berufserkrankung auftretenden Meniscusschäden zeigen daher oftmals dergleichen Merkmale.

Von den 178 beschädigten Menisci des vorliegenden Krankengutes wurden 86 am rechten und 92 am linken Kniegelenk entfernt. Ferner war

148 mal der mediale (davon 2 Scheibenmenisci),

30 mal der laterale (davon 3 Scheibenmenisci)

Meniscus betroffen. In sechs Fällen wurden beide Menisci des gleichen Kniegelenkes entfernt, davon bei zwei Patienten während einer Sitzung. In vier Fällen wurde ein früher anderenorts bereits teilresizierter Meniscus entfernt.

An 169 extirpierten Meniscen wurden den Operationsberichten zufolge die unten aufgeführten Beschädigungsformen festgestellt.

| | Fälle: | Prozent: |
|---|---|---|
| Längsrisse ..... (davon 40 Korbhenkelrisse) | 75 | 44,4 % |
| Ablösungen, zungenförmige Abrisse od. Auffaserungen am vorderen Anteil..... | 36 | 21,3 % |
| Ablösungen, zungenförmige Abrisse, Auffaserungen am hinteren Anteil ..... | 22 | 13,0 % |
| Zungenabrisse, zum Teil mit Auffaserung am mittleren Abschnitt ..... | 3 | 1,8 % |
| Einfache Querrisse..... | 5 | 2,9 % |
| Abnorme Lockerung, hochgradige degenerat. und narbige Veränderungen..... | 28 | 16,6 % |

In fast der Hälfte aller Fälle wurden also Längsrisse und davon wieder bei mehr als der Hälfte Korbhenkelrisse festgestellt. Der Längsriß ist somit auch im vorliegenden Krankengut die am häufigsten beobachtete Rißform.

Bezüglich des Korbhenkelrisses vertrat MAGNUS die Auffassung, daß er in der Regel Ausdruck einer Spontanlösung ist, während die Entwurzelungen im vorderen, hinteren und seitlichen Abschnitt meist traumatisch bedingt seien. Die histologische Untersuchung von 30 korbhenkelförmig gerissenen Menisci unseres Krankengutes hat jedoch nur in 19 Fällen schwere Degenerationszeichen festgestellt, die für eine spontane Rißentstehung verantwortlich gemacht werden können. Bei 11 Korbhenkelrissen wurde hingegen vom Histologen eine rein traumatische Genese angenommen. Auch BREITENFELDER fand, daß 6 von 22 Korbhenkelrissen traumatisch bedingt waren.

Eine gewisse Bedeutung für die Gesamtbeurteilung kann auch die Feststellung haben, ob bei der Operation neben der Meniscusbeschädigung auch noch andere Veränderungen im Kniegelenk zu finden waren. Bei den 172 acht- bis vierzigjährigen Meniscusoperierten ergab sich folgender Gelenkbefund. Es fanden sich:

137 reine Meniscusschäden

5 Scheibenmenisci

4 früher teilresicierte Menisci (Meniscusrezidiv)

1 intakter Meniscus (der nicht entfernt wurde)

2 Meniscusschäden nach Tibiakopffraktur

3 mal gleichzeitig ein Meniscusganglion

5 mal gleichzeitig freie Körper

9 mal Fetkörperbeteiligung (Zottenbildung, Hypertrophie)

1 Hämangiom des Fettkörpers bei Meniscopathie

2 mal gleichzeitig Ausriß des vord. Kreuzbandes

1 gleichzeitiger Innenbandriß.

Aus dieser Aufstellung geht hervor, daß sich unter der Operation neben der Meniscusläsion mehrere zusätzliche Veränderungen zeigen können, die zum Teil vorher oft nicht sicher zu diagnostizieren waren, wie z. B. Fettkörperzotten, Scheibenmeniscus und sehr kleine beziehungsweise für die Röntgendiagnostik ungünstig gelagerte freie Gelenkskörper.

Bei der Durchsicht des Krankengutes fanden sich zahlreiche Fälle, die über unklare, zum Teil schon lange Zeit bestehende Kniegelenksbeschwerden klagten und bei denen schließlich operativ ein Meniscusschaden gefunden wurde. Anamnestisch konnte bei diesen Patienten weder ein für eine Meniscusläsion typisches Unfallereignis noch Einklemmungserscheinungen bezw. charakteristische Bewegungseinschränkungen eruiert werden. Auch im Aufnahmebefund fiel bei diesen die Prüfung auf typische Meniscuszeichen negativ aus. Da es größtenteils lange

Zeit ohne Erfolg konservativ vorbehandelte Patienten waren, entschloß man sich zur Arthrotomie. Aus Tabelle 4 geht hervor, daß sich bei diesen 23 Kniegelenkseröffnungen jeweils eine erhebliche Meniscusbeschädigung fand. 13 mal wurde ein rupturierter, 10 mal ein erheblich gelockerter narbig oder degenerativ veränderter Meniscus entfernt.

Tabelle 4

Meniscusläsionen bei unklaren Kniegelenksbeschwerden.

| Dauer der Anamnese | Zahl der Fälle | Meniscusriß | Lockerung, Narben, Degeneration |
|---|---|---|---|
| bis 3 Mon. | 3 | 2 | 1 |
| 4 - 6 Mon. | 1 | - | 1 |
| 7 - 12 Mon. | 6 | 3 | 4 |
| 3 Jahre | 8 | 4 | 3 |
| üb. 3 Jahre | 5 | 4 | 1 |
| Ges. Zahl | 23 | 13 | 10 |

In einem Falle waren sogar beide Bandscheiben rupturiert und mußten entfernt werden:

Fall 7: G. B., Nr. 2262/54
26-jähriger Apotheker.
Er hat seit sieben Jahren zunehmend Beschwerden im rechten Knie. 1948 hat er beim Fußball einmal einen Schlag gegen das re. Knie bekommen. Damals trat Gelenkerguß auf, der punktiert wurde. Seitdem nach jedem Fußballspiel Gelenkschwellung; zeitweilig stechende Schmerzen. Bei langem Stehen "Reißen" im Knie. Konservative Behandlung alio loco bisher erfolglos. In letzter Zeit verstärkte Beschwerden, jetzt auch im linken Knie.

Befund: Re. Knie frei beweglich, Meniscuszeichen negativ, geringe Seitenbandlockerung, knackendes Geräusch beim Beugen.

Röntgenbefund: Der Gelenkspalt des rechten Kniegelenkes erscheint gegenüber links verschmälert; arthrotische Ausziehungen besonders an den Kondylen des medialen Gelenkanteiles.

Op-Befund: Der mediale Meniscus ist am Vorderhorn abgelöst und eingeschlagen, der laterale Meniscus ist weitgehend zerschlissen und aufgefasert. Knorpelusuren an beiden Femurkondylen. Ein stecknadelgroßer freier Körper wird mit entfernt.

Histolog. Befund: Mäßige Degeneration beider Menisci.

In diesem Falle wäre die Operation zu einem früheren Zeitpunkt gewiß indiziert gewesen, da hier die vermutlich schon lange Zeit bestehende Meniscusläsion die Ausbildung der röntgenologisch bereits mani-

festen arthrotischen Veränderungen begünstigt haben dürfte. Die lange Dauer der Vorgeschichte bei diesem und zahlreichen anderen Fällen mit unklarer Symptomatik zeigt deutlich, welche Bedeutung hier der Arthrotomie beizumessen war. Die Erfahrungen an den 10 in Tabelle 4 aufgeführten pathologischen Lockerungen und narbig-degenerativ veränderten Menisci zeigen ferner, daß die klassischen Meniscuszeichen, wie sie bei Rupturen beobachtet werden, bei degenerierten Menisci oftmals negativ ausfallen. Darüberhinaus fanden sich aber auch, wie unsere Aufstellung zeigt, trotz fehlender typischer Meniscuszeichen bei der Operation rupturierte Bandscheiben. Die Kniegelenksrevision hat sich daher in diesen Fällen, nach Erschöpfung aller anderen diagnostischen Mittel, als berechtigt erwiesen.

Ähnliche Schwierigkeiten in der Diagnose und Indikation zur Behandlung ergeben sich auch bei jenen Patienten, die am erkrankten Knie bereits früher eine Meniscusoperation durchgemacht haben. Es fanden sich vier Krankengeschichten, aus denen hervorging, daß vor Jahren an einer anderen Klinik bereits eine Meniscotomie vorgenommen worden war. Der Entschluß zur Rearthrotomie ist hier besonders dann nicht leicht, wenn die geklagten Beschwerden für eine Läsion desjenigen Meniscus, von dem man annimmt, er sei bereits entfernt worden, nur wenig typische Hinweise bieten. In den folgenden vier Fällen wurde ein früher bereits teilresicierter, erneut beschädigter Meniscus entfernt:

Fall 8: A. B., Nr. 2867/56
32-jähriger Schiffsbauer.
1951 Meniscotomie links medial nach Fußballtrauma.

Am 26. 2. 57 machte der Patient bei der Schmiedearbeit eine ungeschickte Bewegung mit Rechtsverdrehung des linken Knies. Heftigster Schmerz, so daß er zu Boden sackt.

Befund: Erbsgroße schmerzhafte Vorwölbung am medialen Gelenkspalt, die sich nicht wegdrücken läßt. Abduktions- und Überstreck-Schmerz, sonst freie Beweglichkeit.

Op-Befund: Hautschnitt im Bereich der alten Payr-Schnitt-Narbe medial. Der mediale Meniscus ist weitgehend zerstört, im Ganzen jedoch vorhanden. Er ist sowohl im vorderen Anteil als auch in Höhe des Innenbandes abgerissen. Es finden sich bereits ausgedehnte arthrotische Veränderungen im Gelenk.

Histolog. Befund: Meniscusdegeneration mit Einriß.

Fall 9: S. Ar., Nr. 1082/57
24-jähriger Stellmacher.
Er ist im Juli 1947 aus der Straßenbahn gestürzt und hat sich dabei den Kopf und das linke Kniegelenk verletzt. Bald darauf plötzlich Einklemmungserscheinungen im linken Kniegelenk mit Schwellung.

1948 wird die Meniscotomie links lateral an einem großen Berliner Krankenhaus durchgeführt. Bald nach der Entlassung erneut Einklemmungen. Konservative Behandlung mit Ruhigstel-

lung in Gipshülse und Kurzwelle nur zeitweilig von Erfolg.

Jetzt (1957) Einweisung zur Klärung der Diagnose.

Befund: Reizlose 10 cm lange Payr-Schnitt-Narbe links lateral. Keine typischen Meniscuszeichen auslösbar. Druckschmerz über dem lateralen Gelenkspalt.

Röntgenbefund: Gelenkkonturen altersmäßig normal. Auch eine Pneumoradiographie ergibt keinen pathologischen Befund.

Op-Befund: Der laterale Meniscus ist noch vorhanden und weist in seinem hinteren Anteil einen alten Abriß auf. Der Fettkörper erscheint etwas vergrößert und vermehrt vaskularisiert.

Histolog. Befund: Einriß auf traumatischer Grundlage. Dehiszenzen und degenerative Veränderungen als Folge rezidivierender Einklemmungen.

Fall 10: M. G., Nr. 2676/30
33-jährige Stationshilfe,
bei der 1953 rechts medial eine Meniscusoperation an einer anderen Klinik durchgeführt wurde. Sie verspürt seit längerer Zeit häufig plötzliches Knacken, als ob etwas herausspringt; in diesem Moment starke Schmerzen, die nachher wieder langsam nachlassen. Beim Laufen ständig Schmerzen im Bereich des medialen Gelenkspaltes.

Befund: 8 cm lange Op-Narbe medial der rechten Patella. Leichte Atrophie der Ober- und Unterschenkelmuskulatur gegenüber links. Starker Rotationsschmerz im medialen Gelenkspalt, sonst frei beweglich. Gangbild leicht hinkend. Leichte O-Beinstellung der unteren Extremitäten.

Röntgenbefund: Leichte arthrotische Zackenbildung an den Rändern des medialen Gelenkspaltes und an der oberen Spitze der Patella. Für freie Körper kein Anhalt.

Op-Befund: Es stellt sich heraus, daß der Meniscuskörper mit dem Hinterhorn zerrissen im Gelenkspalt liegt. Es fehlt lediglich das Vorderhorn und ein Stück des mittleren Abschnittes. Die Gelenkflächen zeigen Schliffspuren, besonders an der medialen Femurkondyle.

Fall 11: I. K., Nr. 1373/54
24-jährige kaufmännische Angestellte.
1948 bei einer Ohnmacht auf der Treppe gestürzt und dabei das linke Kniegelenk verletzt.

August 1948 Meniscotomie; danach bis Ende 1953 beschwerdefrei.

Seither ziehende Schmerzen im linken Knie, öfter Unsicherheitsgefühl, keine direkten Einklemmungen.

Befund: Reizlose Payr-Schnitt-Narbe links medial. Geringe Oberschenkel-Atrophie. Kontur leicht verstrichen. Leichter Rota-

tions- und Überstreckschmerz. Beugung bis 90 Grad, Streckung frei.

Op-Befund: (20. 10. 54) Medialer Meniscus weitgehend alteriert, am vorderen Anteil nur teilweise entfernt und hier vollkommen abgerissen.

Die in diesen Fällen gefundenen Rezidivrisse haben die Indikation einer erneuten Arthrotomie bestätigt. Die dabei gemachten Erfahrungen erweisen darüberhinaus die Berechtigung der auch an der Orthopädischen Universitätsklinik der Freien Universität ausschließlich geübten Totalextirpation jedes beschädigten Meniscus.

## VI. DER HISTOLOGISCHE BEFUND

Die histologische Untersuchung soll feststellen, ob der Meniscus degenerative, reparative oder frische traumatische Veränderungen zeigt. Autoren wie ANDREESEN, KRÖMER, BREITENFELDER, GROH u. a. sind sich jedoch darüber einig, daß zur Beantwortung der Frage nach dem Unfallzusammenhang der histologische Befund nicht allein ausschlaggebend sein kann. Ihm fällt aber im Rahmen der Gesamtbeurteilung besonders bei Begutachtungen, eine bedeutsame Rolle zu. Dabei wird einmal vom Pathologen Aufschluß darüber erwartet, ob gewisse degenerative Veränderungen die Folge einer mechanischen oder statischen Fehlbelastung sein können, wie z. B. bei Bergarbeitern, bei denen oftmals die Frage einer gleichzeitig vorhandenen konstitutionellen Komponente zu klären ist. Zum Anderen kann sich die Frage erheben, ob es sich um eine secundäre Degeneration nach Abriß durch Gewalteinwirkung handelt.

Nach HUSTEN, M. B. SCHMIDT, ANDREESEN tritt die posttraumatische Degeneration am gesunden Meniscus erst etwa nach 6 bis 8 Monaten auf, während reparative Vorgänge, wie z. B. bindegewebige Wucherungen und Abrundung der Rißstelle durch Bindegewebe schon nach 2 bis 3 Wochen zu verzeichnen sind (TOBLER, CEELEN, HUSTEN). L. BÖHLER meint, daß ein durch Längsriß abgelöstes Meniscusstück infolge der Unterbrechung der Gefäßversorgung schon innerhalb weniger Wochen degeneriert; GROH glaubt, daß eine unfallbedingte Meniscusbeschädigung schon nach 6 bis 8 Wochen erhebliche Degenerationen aufzuweisen vermag.

Nun weist jedoch ANDREESEN darauf hin, daß sowohl bei Meniscopathien als auch nach einem traumatischen Abriß sich regressive Veränderungen, wie Kernverarmung, Kernschwund, Verfettung, Verquellung, mucoide Degeneration, schließlich Verflüssigung der Interzellularsubstanz bis zur Nekrose, sowie Dehiszenzen in Form von oberflächlichen Einrissen und schließlich Verkalkungen auftreten können. Die Entstehung einer Meniscopathie wird andererseits immer wieder von dem Alter des Patienten abhängig gemacht. So meint L. BÖHLER, daß ein Meniscusriß in der Regel nicht die Folge einer Meniscusdegeneration ist, weil er sonst mit zunehmendem Alter häufiger und nicht seltener wäre. FEHR und KRÖMER sind der Ansicht, daß primär degenerative Veränderungen diesseits des 40. Lebensjahres selten sind, doch haben andere Autoren (SCHAER, BREITENFELDER) auch bei Jugendlichen schon hochgradige Meniscusdegenerationen beobachtet.

Das Aufwerfen der Frage, wodurch es speziell im jugendlichen Alter zu einer Meniscusbeschädigung kommen kann, darf an dieser Stelle berechtigt erscheinen. Sicher spielt die vielfach dafür angeschuldigte vermehrte Belastung des Kniegelenkes der Jugendlichen durch Sport und Beruf, die in Abschnitt III schon erwähnt wurde, eine wichtige Rolle. Jedoch bieten sich durch folgende Beobachtungen noch andere Entstehungsmomente zur Diskussion an, die allerdings im Rahmen dieser Arbeit nur kurz erwähnt werden können.

Die von BÖHLER vertretene Ansicht, daß bis zum 40. Lebensjahr degenerative Meniscusveränderungen selten sind, stützt sich vor allem auf die 1941 von SLANY durchgeführten autoptischen Reihenuntersuchungen an meniscus-gesunden Leichen. SLANY beobachtete diesseits des 40. Lebensjahres nur in wenigen Fällen streifenförmige Verfettungen und mucoide Verquellungen und bei diesen auch nur in einer so geringen Ausdehnung, daß seiner Meinung nach die Festigkeit des Meniscus dadurch nicht beeinträchtigt wird. Jenseits des 40. Jahres fand er jedoch bei einer großen Mehrzahl degenerative Störungen, die wahrscheinlich eine Beeinträchtigung der Zug- und Reißfestigkeit bedeuten. SLANY machte aber auch darauf aufmerksam, daß die Bandscheiben geweblich nicht gleichförmig aufgebaut sind. Das Knorpelgewebe wird von zahlreichen Bindegewebssträngen, die aus dem Gefäßbindegewebe stammen, gewissermaßen in Fächer und Lamellen zerlegt. Er beobachtete vor dem 40. Lebensjahr auch mehrfach Bilder von Zellvermehrungen und Verquellungen an diesem Gefäßbindegewebe und vermutet, daß die gegenüber dem Knorpelgewebe mindere Festigkeit desselben eine wesentliche Bedingung für die Möglichkeit der Zerreißung des jugendlichen Meniscus darstellt. WITTMOSER, der den histologischen Aufbau des Meniscus in den ersten zwei Lebensjahrzehnten untersucht hat, forderte jedoch eine strenge Unterscheidung der auch physiologischer Weise bei Jugendlichen anzutreffenden Wucherungen von Gefäßwandzellen und Quellungsformen des faserarmen Gewebes von pathologischen Gefäßwucherungen und hydropisch-schleimiger Degeneration.

Auf eine andere schwache Stelle der Meniscustextur hat W. REINBACH aufmerksam gemacht. Er untersuchte eingehend die Entstehung und Anordnung der kollagenen Fibrillen an embryonalem und frühkindlichem Meniscusgewebe. Er stellte fest, daß die Fasern im wesentlichen parallel zu den Rändern der Bandscheiben verlaufen und nur am vorderen und hinteren Ansatz Überkreuzungen aufzuweisen haben. Demgegenüber finden sich so gut wie keine quer verlaufenden Faserbündel. Durch eine vergleichende Betrachtung der Gelenkmechanik versuchte REINBACH nachzuweisen, daß diese Anordnung der Fibrillen der postembryonalen Belastung n i c h t funktionell maximal angepaßt ist und sieht darin eine physiologische Erklärung für einen Teil der Bandscheibenrisse. Er macht ferner die interessante Bemerkung, daß sich Meniscusrisse nur beim Menschen finden. Diese Tatsache scheint seiner Meinung nach mit dem phylogenetisch erst später erworbenen aufrechten Gang im Zusammenhang zu stehen. Nahezu das Gesamtgewicht des Menschen ruht auf den Meniscen. Beim Vierfüßer hingegen haben sie nur das Gewicht der hinteren Körperhälfte zu tragen.

Auch die mit dem aufrechten Gang erworbene Plantigradie bedeutet eine vermehrte Belastung der Bandscheiben. Durch die ausgedehnte Fußsohle ist der Unterschenkel mit dem Boden verhältnismäßig fest verhaftet. Schwungvollen Drehungen des Körpers setzt daher dieser am Boden fixierte Unterschenkel einen beträchlichen Widerstand entgegen, zumal dann, wenn er über die Norm stark fixiert ist, z. B. durch Skibretter oder beim Tragen von großen Lasten. Die bei solchen Schwüngen auftretenden Torsionskräfte wirken sich besonders am Kniegelenk und hier wiederum an den Bandscheiben als den Loci minoris resistentiae aus. Die kindlichen Menisci sind diesbezüglich noch nicht ge-

fährdet, da nach LANZ - WACHSMUTH die Femurkondylen noch bis zum Laufenlernen ihre fetale Rundform besitzen. Erst im 2. und 3. Lebensjahr flacht sich ihre Rundung allmählich ab und vom 6. Lebensjahr an beginnt sich die Retroposition der Schenkelrollen deutlich auszuprägen. Ihre Ähnlichkeit mit der Erwachsenenform erreichen die Femurkondylen etwa in der Pubertät. Dann bilden sie am hinteren Bereich nicht eine glattrunde, sondern eine mit stumpfen Kanten versehene Fläche. Gerade diese Kante kommt aber bei starker Beugung des Kniegelenkes auf den hinteren Bogen z. B. des Innenmeniscus zu liegen, der infolge seiner Fixierung am inneren Seitenband bei nunmehr erfolgender Rotation des Unterschenkels dem Druck seitens der Kondyle nicht genügend auszuweichen vermag. Da radiäre Fasern im Meniscus so gut wie ganz fehlen, muß er bei überstarkem Druck vornehmlich in Längsrichtung platzen. Denn in der Querrichtung hat der Druck nur die Kohäsion der längsgerichteten Fibrillen zu sprengen, während er in Längsrichtung ihre zusätzliche Zugfestigkeit überwinden müßte.

Da vor der Pubertät Meniscusrisse so gut wie nie vorkommen, sieht REINBACH in den geschilderten Verhältnissen einen wichtigen Grund für die von diesem Alter an auftretenden Meniscusschäden und insbesondere der so häufigen Längsrisse. Die Frage nach dem Ursprung einer schon im jugendlichen Alter auftretenden primären Meniscusdegeneration wird durch diesen mehr physiologisch-mechanischen Gesichtspunkt jedoch nur wenig berührt.

Auf die Tatsache, daß schwere degenerative Veränderungen auch schon bei jungen Menschen vor dem 25. Jahr anzutreffen sind, wiesen besonders SCHAER und BREITENFELDER hin. Auch die histologischen Befunde des vorliegenden Krankengutes weisen zahlreiche schwer degenerativ veränderte Bandscheiben bei Jugendlichen nach. Die Tabellen 5 und 6 geben einen Überblick über das feingewebliche Untersuchungsergebnis bei 131 extirpierten Menisci. (Die anlagebedingten Scheibenmenisci wurden nicht in die Aufstellung mit einbezogen.) Bei der Zusammenstellung der Befunde ergaben sich insofern gewisse Schwierigkeiten, als das über die abschließende Diagnose hinaus feingewebliche Bild in sehr unterschiedlicher Ausführlichkeit bei den verschiedenen Präparaten beschrieben wurde. So ist nicht aus jedem der 131 Befunde zu entnehmen, in welchem Ausmaß sich im Meniscusgewebe Verquellungen, Kernverarmungen, Gewebsverfettungen, Metachromasie oder frische traumatische und reparative Veränderungen finden. Als einheitlichster Gesichtspunkt für eine Zusammenstellung der histologischen Befunde war daher noch am ehesten die Angabe über den Grad der beobachteten Degenrationsphänomene brauchbar. Es erfolgt daher die Einteilung der Befunde in vier von dem Ausmaß dieser Degenerationsphänomene bestimmten Gruppen.

Tabelle 5

Einteilung der histologischen Befunde nach Degenerationsphänomenen und Alter der Patienten.

| Alter | Fälle | Degenerationsphänomene | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | keine | geringe | mittel-schwere | schwere |
| 12 - 20 | 29 | 6 | 9 | 10 | 4 |
| 21 - 30 | 62 | 11 | 19 | 13 | 19 |
| 31 - 40 | 40 | 4 | 9 | 6 | 21 |
| Ges. Zahl | 131 | 21 | 37 | 29 | 44 |
| Prozent | | 16,8 % | 28,2 % | 22,1 % | 32,9 % |

Man ersieht aus Tabelle 5, daß bei 32,9 % der 12- bis 40-jährigen Patienten schwere degenerative Veränderungen beobachtet wurden. Ein erheblicher Anteil dieser Gruppe fällt auf die spontan und spontan-traumatisch entstandenen Meniscusschäden mit insgesamt 29 Fällen (siehe Tabelle 6). Bei diesen scheint auch die Dauer des präoperativen Intervalls keine so große Rolle zu spielen, wie bei den Fällen, für die ein Unfall als auslösende Ursache angeschuldigt wurde. Bei diesen durch ein adaequates Trauma verursachten Meniscusschäden nimmt die Anzahl der mittelschwer und schwer degenerierten Bandscheiben bei den nach dem 6. Monat operierten Fällen sichtlich zu.

Tabelle 6

Abhängigkeit der Degenerationsphänomene von Entstehungsweise, Dauer der Anamnese und Alter des Patienten.

| Dauer der Anamnese | Zahl der Fälle | Entstehungsweise: spontan 12-20 J. | spontan 21-30 J. | spontan 31-40 J. | spont.-traumat. 12-20 J. | spont.-traumat. 21-30 J. | spont.-traumat. 31-40 J. | traumatisch 12-20 J. | traumatisch 21-30 J. | traumatisch 31-40 J. | Degenerationsphänomene | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| bis zu 3 Mon. | | | | | | 1 | | 2 | 2 | | keine | 5 |
| | | | | | 1 | 1 | | 1 | 4 | 5 | leichte | 12 |
| | | | 1 | | 1 | 1 | | 2 | | 1 | mittelschwere | 6 |
| | 34 | | 2 | 2 | | 2 | 2 | | 1 | 2 | schwere | 11 |
| 4 - 6 Monate | | | | | | | | 2 | 2 | | keine | 4 |
| | | | | | | 1 | | 2 | 5 | 2 | leichte | 10 |
| | | | 1 | | | | 1 | 2 | | 1 | mittelschwere | 5 |
| | 22 | 1 | | 1 | | | | | | 1 | schwere | 3 |
| 7 - 12 Monate | | | | 2 | | | | | 3 | | keine | 5 |
| | | 1 | 1 | | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 | leichte | 7 |
| | | | | | 1 | | 2 | 1 | 2 | | mittelschwere | 6 |
| | 24 | 2 | 1 | 1 | | | 1 | | 1 | | schwere | 6 |
| über 1 Jahr | | | | | 1 | | | 1 | 3 | 2 | keine | 7 |
| | | | | | | | | 2 | 5 | 1 | leichte | 8 |
| | | | | | | 3 | | 3 | 5 | 1 | mittelschwere | 12 |
| | 51 | | 3 | 4 | 1 | 4 | 2 | | 5 | 5 | schwere | 24 |
| Ges. Zahl: | 131 | | | | | | | | | | | 131 |

Auffällig ist weiterhin, daß von 29 bei 12- bis 20-jährigen Patienten extirpierten Menisci nur 15 keine nennenswerten Degenrationsphänomene zeigten, während sich bei 10 eine mittelgradie und bei 4 Fällen eine schwere Meniscusdegeneration fand. Bei den 21- bis 30-jährigen fanden sich sogar in 62 Fällen 13 mittelschwere und 19 schwere Veränderungen, während nur 16 mal ein nicht wesentlich degeneriertes Meniscusgewebe beobachtet wurde. In der Gruppe der 31- bis 40-jährigen wiesen von 40 Fällen 27 mittelgradige und schwere Meniscusdegenerationen auf.

Es ergibt sich also aus unserer Aufstellung deutlich, daß schwere Degenerationsphänomene an in jugendlichem Alter extirpierten Menisci durchaus nicht selten zu beobachten sind. Allerdings ist auch eine deutliche Zunahme der mit schwereren Degenerationen behafteten Fälle im dritten und vierten Lebensjahrzehnt zu verzeichnen. Ferner kann auch festgestellt werden, daß die Fälle mit einem relativ kurzen präoperativen Intervall von drei Monaten vom mutmaßlichen Unfallereignis an gerechnet zu einem nicht geringen Teil mittelschwere und schwere Degenerationsphänomene aufzuweisen haben. Es sind immerhin 6 von 20 nach einem sicher angenommenen Unfall innerhalb der ersten drei Monate operierten Fälle. Einige in dieser Beziehung aufschlußreiche Krankengeschichten sollen an dieser Stelle kurz angeführt werden:

Fall 12: J. F., Nr. 2480/59
18-jähriger Bäckerlehrling.
Er hat sich am 10. 11. 59 beim Reckturnen das linke Knie verletzt. Sogleich starke Schmerzen, so daß er nicht mehr auftreten konnte. Er gibt an, daß er schon im August 59 einmal eine Einklemmung im gleichen Knie gehabt hat, die nach drei Tagen zurückging.

Befund: Außenrotations- und Überstreckschmerz medial; Druckschmerz über dem medialen Gelenkspalt. Keine Bewegungseinschränkung, keine Schwellung.

Op-Befund: (20. 11. 59) Reichlich bernsteingelber Erguß; der mediale Meniscus ist komplett abgerissen und in das Gelenkinnere eingeschlagen. Nur noch am Vorder- und Hinterhorn kleine Verbindung mit dem ursprünglichen Ansatz.

Histolog. Befund: "Das in Längs- und Querschnitten sowie mit verschiedenen Färbemethoden untersuchte Meniscusgewebe weist deutlich degenerative Veränderungen auf. Es ist vermehrt chondroid umgebaut, d. h. das Fasergewebe zeigt eine stärkere Maskierung oder Vermehrung der amorphen Grundsubstanz. Die Zellen sind stellenweise rarefiziert. Die Grundsubstanz ist stellenweise erheblich mucoid aufgelockert. Mehrfach sind oberflächliche Auffaserungen und Einrisse nachzuweisen, letztere auch in der Tiefe des Meniscus im Bereich degenerativer Histiolysen. Im Tolloidinpräparat vermehrte Metachromasie.

Beurteilung: Meniscusdegeneration mit degenerativen Gewebsrupturen".

Fall 13: K. L., Nr. 411/55
25-jähriger Maurer. (Er spielt Fußball!)
Er hat sich am 8. 3. 55 bei der Arbeit das linke Knie verdreht. Danach Streckhemmung, die erst nach einigen drehenden Bewegungen gelöst werden konnte.

Seither 2 - 3mal täglich Einklemmungen ohne Schmerzen.

Konservative Behandlung mit Gipshülse ohne Erfolg.

Befund: Linkes Knie frei beweglich; leichter Außenrotations- und Adduktionsschmerz. Er kann den medialen Meniscus durch willkürliche Manipulationen herausspringen lassen. Dieser ist dann als knorpelharte schmerzhafte Schwellung am medialen Gelenkspalt tastbar.

Op-Befund: (25. 5. 55) Medialer Meniscus gelockert und am Hinterhorn abgerissen.

Histolog. Befund: Oedematöse Erweichung und Auflockerung, teilweise mit cystischen Zerfallserscheinungen sowie Gefäßbäumchen und Zellinfiltraten, vereinzelt Verfettung.

Beurteilung: Überwiegend degenerativ veränderter Meniscus.

Fall 14: K. M., Nr. 1282/59
22-jähriger Maurer.
Er ist am 30. 8. 59 beim Motorbootrennen aus dem Boot gefallen und hat sich dabei das linke Knie verletzt. Er konnte zwar noch schwimmen, aber danach nicht mehr gehen.

Befund: Passive Bewegung sehr schmerzhaft, Beugehemmung bei 110 Grad, Steinmann I und II positiv, Druckschmerz über dem medialen Gelenkspalt.

Op-Befund: (18. 9. 59) Reichlich bernsteingelber Erguß. Der mediale Meniscus ist im vorderen Abschnitt korbhenkelartig eingerissen; Blutgerinnsel auf der Gelenkfläche. Der makroskopische Befund spricht für einen traumatischen Schaden.

Histolog. Befund: Herdförmige Verfettungen; keine Blutungen oder Zeichen für eine traumatische Schädigung.

Beurteilung: "Sicher nachweisbarer degenerativer Meniscusschaden".

Fall 15: W. G., Nr. 587/58
24-jähriger Gärtner.
Er hat sich beim Handball am 4. 5. 58 das rechte Bein verdreht; dabei plötzlicher Schmerz im rechten Knie. Er konnte jedoch noch weiter spielen.

Später jedoch starke Schmerzen beim Laufen. Konservative Behandlung (4 Wochen Kniegipshülse) erfolglos.

Befund spricht für Läsion des lateralen Meniscus.

Op-Befund: (13. 6. 58) Der laterale Meniscus ist am vorderen Ansatz blutunterlaufen und abgerissen. Außerdem findet sich

ein querer Einriß in Höhe des Seitenbandes.

Histolog. Befund: Oedematöse Verquellung an einer umschriebenen Stelle und geringe Verfettung.

Beurteilung: "Umschriebene Meniscusdegeneration, wahrscheinlich als Folge einer traumatischen Läsion".

Zwei weitere Fälle mit schweren Degenerationserscheinungen in jugendlichem Alter nach spontaner beziehungsweise spontan-traumatischer Genese wurden bereits im Abschnitt III angeführt (Fall 2 und 6). Auch diese wurden innerhalb der ersten drei Monate nach Einsetzen der Beschwerden operiert.

Bereits ANDREESEN hat bei 34 eindeutigen Unfällen, die er innerhalb 28 Tagen operierte, 11mal alte degenerative und reparative Veränderungen festgestellt, während 23 Fälle keine oder nur reparative Veränderungen aufwiesen. Er fand ferner bei 32 durch Gelegenheitsanlaß (spontan-traumatisch) ausgelösten frühoperierten Meniscusschäden in allen Fällen alte degenerative und reparative Veränderungen. Daraus läßt sich, wie ANDREESEN feststellt, vermuten, daß degenerative und reparative Veränderungen bei solchen Patienten schon lange Zeit vor dem "Unfall" im Gange waren und sich hierbei daher über den Zeitraum der Entstehung nichts Eindeutiges aussagen läßt. Festzustehen scheint aber, daß ein Fehlen von Degenerationsphänomenen, auch bei eventuell zu beobachtenden Regenerationserscheinungen, eindeutig für eine Unfallgenese spricht. Ausnahmen sind jedoch auch hier möglich, wie sich an zwei schon im Abschnitt III angeführten Fällen (Fall 4 und 5) mit spontan entstandenen Meniscusläsionen gezeigt hat. Bei der 33-jährigen Frau (Fall 4) war der mediale Meniscus am Vorderhorn eingerissen. Histologisch bot er jedoch eine nahezu normale Struktur. Bei der 35-jährigen Frau (Fall 5) fand sich nach einjähriger Dauer der Beschwerden ein am Vorderhorn gelockerter medialer Meniscus, der nur andeutungsweise degenerative Veränderungen aufwies.

Zusammenfassend kann also gesagt werden, daß die histologische Untersuchung auch bei jugendlichen Patienten im Alter von 12 bis 40 Jahren in einer nicht geringen Anzahl der Fälle schwere degenerative Veränderungen des Meniscus nachgewiesen hat. Davon sind nicht nur die unter der Voraussetzung einer spontanen oder spontan-traumatischen Genese extirpierten Menisci betroffen, sondern es wurden auch mehrere Fälle mit mittelschweren und schweren Meniscusdegenerationen nach typischen Unfallereignissen und frühzeitiger Operation beobachtet.

## VII. DAS ERGEBNIS DER NACHUNTERSUCHUNGEN

### A) Beschwerden und funktionelles Ergebnis

Der Aufforderung zu einer ambulanten Nachuntersuchung kamen 65 Patienten nach, die zum Zeitpunkt der Operation 12 bis 40 Jahre alt waren und bei denen die Meniscusentfernung einhalb bis sechs Jahre zurücklag. Die Beurteilung der Untersuchungsergebnisse erfolgte nach den von KRÖMER aufgestellten Richtlinien in folgender Gruppierung:

Sehr gut: Wenn objektiv und subjektiv das Gelenk vollkommen in Ordnung ist und auch subjektiv keinerlei Beschwerden bestehen.

Gut: Keine wesentlichen Beschwerden; zeitweise geringe Schmerzen bei Witterungswechsel. "Das Knie ist zwar gut, aber nicht so gut wie das andere!" Excursion aktiv mindestens 70 - 180 Grad; keine wesentliche Muskelatrophie.

Mäßig: Stärkere Beschwerden, meßbarer Muskelschwund, stärkeres Reiben und Knacken; bei Anstrengung Neigung zu Gelenkerguß; deutliche Bewegungseinschränkung.

Schlecht: Hochgradige Beschwerden und Funktionseinschränkung.

Die in Tabelle 7 gegebene Übersicht läßt erkennen, daß die nachuntersuchten Patienten bezüglich ihres Alters bei der Operation und der Geschlechtsverteilung etwa das gleiche Verhältnis zeigen, wie es auch für alle zwischen 8 und 40 Jahren operierte Fälle gefunden wurde (siehe Tabelle 1, Abschnitt II). Daraus darf angenommen werden, daß es sich bei den 65 Nachuntersuchungen um einen Durchschnitt handelt, aus dem sich eine gewisse Gültigkeit der Ergebnisse für alle Operierten dieser Altersgruppe ableiten läßt.

Tabelle 7

Verhältnis der Alters- und Geschlechtsverteilung zu den Spätergebnissen bei 65 Meniscusoperierten.

| Alters- und Geschlechtsverteilung | | | | Ergebnis der Nachuntersuchungen | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Alter bei Op. | Zahl der Fälle | männlich | weiblich | sehr gut | gut | mäßig | schlecht |
| 12 - 15 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | - | - |
| 16 - 20 | 17 | 13 | 4 | 13 | 2 | 1 | 1 |
| 21 - 25 | 18 | 16 | 2 | 12 | 4 | 2 | - |
| 26 - 30 | 11 | 8 | 3 | 7 | 4 | - | - |
| 31 - 35 | 9 | 7 | 2 | 5 | 3 | 1 | - |
| 36 - 40 | 8 | 7 | 1 | 3 | 4 | 1 | - |
| Ges. Zahl: | 65 | 52 | 13 | 41 | 18 | 5 | 1 |

Tabelle 8

Ergebnis der Nachuntersuchung hinsichtlich Funktion und Beschwerden bei 65 Meniscusoperierten.

| Zeit nach Op. | sehr gut | gut | mäßig | schlecht |
|---|---|---|---|---|
| 1/2-2 J. | 18 | 5 | 2 | - |
| üb. 2 J. (3 - 6) | 23 | 13 | 3 | 1 |
| Ges. Zahl: | 41 | 18 | 5 | 1 |
| Prozent: | 64,6 % | 26,2 % | 7,7 % | 1,5 % |

Wie aus Tabelle 7 und 8 ersichtlich ist, waren 41 "sehr gute" und 18 "gute" Ergebnisse mit zusammen 90,8 % zu verzeichnen. In 5 Fällen wurden ein "mäßiges" und 1 mal ein "schlechtes" Ergebnis festgestellt. Die Fälle dieser beiden letzten Bewertungsgruppen sollen zum Teil im einzelnen angeführt werden, da es sich hierbei um Meniscusschäden handelte, deren Prognose von vornherein durch schwerwiegende Komplikationen schlechter war als bei den anderen Fällen.

Fall 16: H. A., Nr. 2922/55
25-jähriger Rohrleger.
Im August 55 Sturz beim Fußball auf das linke Knie; starke Schmerzen und Erguß. Punktion des blutigen Ergusses, Gipshülse. Danach ständig Beschwerden, Gelenkschwellung und mehrmals Einklemmungen.

1. Operation: (21. 3. 56) Flächenhafte Ablösung des Knorpels an der med. Femurkondyle; medialer Meniscus stark gelockert. Er zeigt zwei Narben im Bereich des Vorderhorns. Lateraler Meniscus intakt.

Patient klagt bald nach der Entlassung erneut über wechselnde Beschwerden und Schwellungen des linken Knies.

Röntgenbefund: (21. 3. 59) Verdacht eines freien Körpers über dem Tuberculum fibul. der Eminentia intercondylica.

2. Operation: (25. 3. 59) Lateraler Payr-Schnitt. Der laterale Meniscus ist am Vorderhorn weitgehend zerstört; er wird in toto extirpiert. Ferner wird ein freier Körper entfernt.

Der Patient ist zehn Wochen nach der 2. Operation wieder arbeitsfähig.

Nachuntersuchung am 4. 2. 61: Klagt über häufig auftretende stechende Schmerzen im operierten Knie. Dasselbe schwillt häufig im Laufe des Tages an, besonders nach schwerer körperlicher Arbeit. Schmerzen bei Witterungswechsel, Unsicherheit beim Treppenabgehen.

Mediale und laterale Op.-Narbe reizlos, taubes Gefühl unterhalb der Patella, Gelenkkontur leicht verstrichen, aber kein intraarticulärer Erguß.

Streckung aktiv 175 Grad; Endbeugung und Überstreckung schmerzhaft. Reibegeräusch stärker als am gesunden Knie. Deutliche Ober- und Unterschenkelatrophie mit Umfangsverminderung von ca. 2 cm gegenüber der gesunden Seite.

Beurteilung: "Mäßig".

Röntgenbefund: (4. 2. 61) Beide Kniegelenke a.p.: rechts: altersgemäße Gelenkkonturen; links: mediale und laterale Gelenkkonturen vermehrt abgeflacht, mäßig arthrotische Ausziehungen an der med. und lat. Tibia- und Femurkondyle. Kalkschatten im Bereich des lateralen Längsbandes; unscharfe Konturierung der Eminentia intercondylica.

Beurteilung: Gruppe III

Fall 17: G. F., Nr. 1818/57
35-jährige Buffetfrau.
1956 Tibiakopffraktur links.
1955 im Restaurant auf das linke Knie gestürzt; Juni 1957 erneut auf linkes Knie gestürzt; danach starke Schmerzen, Streckhemmung, Schwellung. Konservative Behandlung erfolglos.

Op-Befund: (6. 11. 57) Medialer Meniscus am vorderen Ansatz abgerissen und umgeschlagen, kleinere Querrisse in Höhe des Seitenbandes, Knorpelusuren im Bereich der Tibiakonsole.

Nachuntersuchung am 2o. 1. 61: Zeitweise Lähmegefühl und Schmerzen; kann nur mit gewickeltem Knie stehen. Nach halbstündigem Laufen treten Schmerzen auf. Treppensteigen normal.

Op.-Narbe reizlos; Sensibilität normal. Deutlicher Rotationsschmerz und Druckschmerz am medialen Gelenkspalt. Beugung aktiv 60 Grad, Streckung aktiv 180 Grad, Endbeugung schmerzhaft. Deutliches Reibegeräusch. Keine Muskelatrophie.

Beurteilung: "Mäßig".

Röntgenbefund: (20. 1. 61) Beide Kniegelenke a. p. rechts: präarthrotische Zeichen gegenüber 1957 nicht wesentlich vermehrt. Links: nur geringe Vermehrung der schon vor der Operation 1957 festgestellten Abflachung der Gelenkflächen und vermehrten Ausziehung der Eminent. interc.

Beurteilung: Gruppe II

Fall 18: K. R., 283/60
22-jähriger Former.
Im September 1958 beim Fußball auf das linke Knie gestürzt. Schwellung, Schmerzen; zunächst konservative Behandlung. In der Folgezeit noch zweimal auf das gleiche Knie gefallen. Jedesmal starke Schwellung, Beugehemmung, wochenlange konservative Behandlung mit Bettruhe und Gipshülse.

Am 1. 12. 59 erfolgt wegen Verdacht auf Kreuzbandriß Überweisung zur Gelenkrevision.

Befund: Vorderes Schubladenphänomen positiv, Innenbandlockerung; Beugung aktiv bis 90 Grad, sehr schmerzhaft, Überstreckschmerz.

Op-Befund: (10. 2. 60) Medialer Meniscus abnorm gelockert, am Hinterhorn eingerissen; linsengroßer Knorpeldefekt an der medialen Femurkondyle. Vorderes Kreuzband am proximalen Ansatz abgerissen und zerfasert. Kreuzbandplastik.

Nachuntersuchung am 6. 2. 61: Noch leichte Gangunsicherheit. nach längerem Gehen und Stehen tritt Schwellung auf. Hat schwere körperliche Arbeit bisher noch vermieden. Op.-Narbe reizlos, Hyperästhesie unterhalb der Patella; Gelenkkontur leicht verstrichen. Beugung aktiv 45 Grad, dabei leichter Schmerz in der Kniekehle. Streckung frei. Leichte Lockerung des Bandapparates, vorderes Schubladenphänomen angedeutet positiv. Umfangsminderung des Oberschenkels von ca. 2 cm gegenüber rechts.

Beurteilung: "Mäßig"

Röntgenbefund: (6. 2. 61) Das linke Knie weist gegenüber dem präoperativ erhobenen Befund eine leicht vermehrte Abflachung der medialen Gelenkkonturen auf und zeigt eine geringe Zunahme der Wulstbildung an der medialen Tibia- und Femurkondyle, sowie geringe arthrotische Veränderungen an der Eminent. intercond.

Beurteilung: Gruppe II

Fall 19: A. St., Nr. 2354/54
18-jähriger Schüler.
Seit über einem Jahr unbestimmte Beschwerden mit Schmerzen im rechten Knie, die sowohl in Ruhe als auch in Bewegung auftreten. Vor einem Jahr wurde an dem Kniegelenk angeblich ein Hämangiom operativ entfernt (mediale Payr-Schnittnarbe).

Befund: Druckschmerz beiderseits und unterhalb der Patella; Beugung etwas eingeschränkt. Mäßige Muskelatrophie.

Op-Befund: (3. 3. 55) Medialer Meniscus völlig luxierbar; er wird in toto extirpiert. Auch der laterale Meniscus erscheint gelockert. Ein hämangiös durchwachsener Fettkörper wird entfernt (histologisch bestätigt).

Nachuntersuchung am 10. 2. 61: Patient gibt an, daß er gleich nach der letzten Operation wieder die gleichen Beschwerden hatte. Von anderer Seite wurde ihm eine erneute Operation wegen einer Chondropathia patellae vorgeschlagen, die er jedoch ablehnte. Er leide jetzt häufig unter schmerzhafter Schwellung des Gelenkes, besonders nach Anstrengungen und feuchtem Wetter. Längeres Gehen macht normalerweise keine Beschwerden; Schwimmen und Radfahren ist möglich.

Op.-Narbe (med. Payrschnitt) reizlos, Taubheitsgefühl seitlich und unterhalb der Patella, Druckschmerz über dem medialen Gelenkspalt. Beugung aktiv 50 Grad, Endbeugung schmerzhaft, Streckung frei, Überstreckschmerz; subpatellares Reibegeräusch; die Patella ist längs und seitlich nur wenig verschieblich.

Beurteilung: "Mäßig"

Röntgenbefund: (10. 2. 61) Am rechten Kniegelenk sind die medialen und lateralen Gelenkkonturen deutlich abgeflacht. Am unteren Pol der Patella findet sich eine deutliche arthrotische Ausziehung. Gegenüber dem präoperativ erhobenen Befund jedoch nur geringe Zunahme der Veränderungen.

Beurteilung: Gruppe II

Der folgende Fall wurde in Tabelle 8 als "schlechtes" Spätergebnis aufgeführt:

Fall 20: W. P., Nr. 18/56
32-jähriger Fernfahrer.
1956 bei Verkehrsunfall schwere Tibiakopffraktur links.

Seither ständig Gelenkbeschwerden, Gangunsicherheit, Bewegungseinschränkung, Schwellung und Einklemmungserscheinungen. Röntgenbefund vor der Operation: Zustand nach Tibiakopffraktur und schwere arthrotische Veränderungen.

Op-Befund: (5. 11. 58) Medialer Meniscus in Höhe des Innenbandes abgerissen. Kreuzbänder intakt.

Nachuntersuchung am 10. 2. 61: Patient leidet unter häufig ziehenden Schmerzen und Spannungsgefühl im Knie und über dem Fibulaköpfchen. Nach längerer Belastung, aber auch bei längerem Sitzen, schwillt der Unterschenkel an. Gangbild hinkend; Unsicherheit beim Treppensteigen.

Druckschmerz unterhalb der Patella und über dem Fibulaköpfchen.

Op.-Narbe reizlos, Sensibilität der Haut stark gestört, Gelenkkontur verstrichen, lautes Krepitationsgeräusch. Ober- und Unterschenkelatrophie mit Umfangsverminderung von 2-3 cm gegenüber rechts.

Beurteilung: "Schlecht"

Röntgenbefund: (4. 8. 60) Erhebliche Zunahme der Kniegelenksarthrose gegenüber dem vor Operation erhobenen Befund.

Beurteilung: Gruppe IV

Es lagen also in diesen als "mäßig" und "schlecht" befundenen Fällen erhebliche Komplikationen vor. Im Fall 16 mußten bei einer gleichzeitig bestehenden Osteochondritis dissecans im Abstand von 3 Jahren beide schwer geschädigten Menisci des linken Kniegelenkes entfernt werden. Im Falle 17 und 20 entwickelte sich der Meniscusschaden im Anschluß an eine Tibiakopffraktur, durch welche sich von vornherein die Prognose im Sinne einer Kniegelenksarthrose verschlechterte. Auch im Fall 18 war die Prognose ad functionem durch den Abriß des vorderen Kreuzbandes von Anfang an ungünstig. Fall 19 bot hingegen des seltene Bild eines bereits vorher chirurgisch angegangenen Hämangioms im Bereich des Fettkörpers bei gleichzeitiger Degeneration des medialen Meniscus. Hier fiel der objektive Befund der Nachuntersuchung, insbesondere das Ergebnis der Röntgenkontrolle, nicht so ungünstig aus, wie es die subjektiven Beschwerden erwarten ließen.

Aber auch die 18 als "gut" eingestuften Fälle wiesen bei genauerem Zusehen zum Teil ungünstige präoperative Bedingungen auf, die gewiß nicht ganz ohne Bedeutung für die bei der Nachuntersuchung registrierten geringen Beschwerden waren. So betrug beispielsweise die Zeit vom Unfallereignis beziehungsweise Beginn der Kniebeschwerden bei 6 Fällen dieser Gruppe 1-3 Jahre, bei 8 Fällen 5-10 Monate. In dieser Zeitspanne waren diese Patienten meist verschiedentlich konservativ vorbehandelt worden, ohne daß eine Meniscotomie für indiziert gehalten wurde. Bei 3 Fällen wurden schon vor der Operation röntgenologisch Zeichen einer beginnenden Arthrose festgestellt, die gewiß auch zur Beeinträchtigung des nicht ganz erstklassigen Spätergebnisses beigetragen hat.

Unter Berücksichtigung dieser verschiedenen negativen Einzelbeobachtungen kann zusammenfassend gesagt werden, daß das Resultat der 65 Nachuntersuchungen an Meniscusoperierten etwa mit den von anderen Autoren veröffentlichten Spätergebnissen übereinstimmt. KRÖMER fand bei Nachuntersuchungen von 60 Versicherten nach 1 bis 7 Jahren zu 75 % sehr gute und zu 25 % gute Ergebnisse. BARFORD und BIERRING berichteten über 112 Patienten mit 81 % guten, 13 % mäßigen und 6 % schlechten Ergebnissen. Selbstverständlich muß bei einem Vergleich mit diesen Ergebnissen der genannten Autoren berücksichtigt werden, daß es sich bei den hier mitgeteilten Spätergebnissen um Operierte im Alter von 12 bis 40 Jahren handelt.

B) Der Röntgenbefund und das Problem der postoperativen Arthrose

Bei der Beurteilung der Spätergebnisse nach Meniscusoperationen kommt dem Röntgenbefund eine wichtige Bedeutung zu. Durch ihn soll erstens festgestellt werden, ob die vom Patienten geäußerten Beschwerden sowie die durch Inspektion und Funktionsprüfung erhobenen pathologischen Befunde bereits auf röntgenologisch manifesten Veränderungen am operierten Kniegelenk beruhen. Zweitens soll aber auch bei funktionell einwandfreien und subjektiv beschwerdefreien Kniegelenken anhand der Röntgenbilder geklärt werden, ob sich schon Merkmale einer beginnenden Arthrose finden, die als Folge der Meniscusentfernung aufzufassen sind. Letzterer Feststellung kommt gerade bei der Gruppe der im jugendlichen Alter operierten Patienten eine besondere Bedeutung zu. Ist doch gerade bei jüngeren Menschen die Frage wichtig, ob ihr Kniegelenk nach dem Verlust eines für seine Statik und Mechanik nicht ganz unwichtigen Teiles nicht nur über Jahre, sondern über Jahrzehnte hin funktionstüchtig bleibt, oder ob es schicksalhaft einer vorzeitigen Arthrosis deformans ausgesetzt sein wird, durch die das zunächst positive Ergebnis der Operation noch nach Jahren erheblich beeinträchtigt werden könnte. Sicher gibt es einzelne Fälle, bei denen die Entfernung des beschädigten Meniscus nicht als umfassende therapeutische Maßnahme zu gelten hat, sondern als die Wahl des kleineren Übels anzusehen ist. Das kann z. B. dann der Fall sein, wenn bei einer schon bestehenden Kniegelenksarthrose, deren Prognose durch einen zusätzlichen Meniscusschaden - meist degenerativer Genese - erheblich verschlechtert wird, die Minderung der Beschwerden nur durch die Meniscusextirpation zu erwarten ist. Unter den im Abschnitt II, Tabelle 1 als im 5. bis 7. Lebensjahrzehnt stehenden aufgeführten Fällen befinden sich etliche, die auf Grund dieser Indikation zur Operation kamen. Im jugendlichen Alter hingegen sind es besonders die nach Kniegelenksfrakturen oder in Kombination mit Verletzungen des Bandapparates entstandenen Meniscusverletzungen, die einerseits wegen der oft erheblichen Beschwerden zur Operation zwingen, andererseits die Prognose bezüglich der postoperativen Arthrose erheblich verschlechtern können. Ein solcher Fall aus dem vorliegenden Krankengut konnte bereits angeführt werden (Fall 20).

Sieht man von diesen Ausnahmefällen ab, so bleibt die Frage nach dem Schicksal des sonst gesunden Kniegelenkes nach der Entfernung eines oder beider Menisci bestehen. Ein Teil der Autoren vertritt im Hinblick auf diese Frage mit Nachdruck die Auffassung, daß von einem lädierten Meniscus nur der abgelöste Teil resiciert werden dürfe (L. BÖHLER, KRÖMER, ROSTOCK, LIPSCOMO, WEISSBACH u. a.). Sie machen geltend, daß nach Totalextirpation durch Schaffung unphysiologischer Verhältnisse im Kniegelenk die Gefahr der Entstehung einer postoperativen Arthrose viel größer sei, als nach der nicht so eingreifenden Teilresektion. L. BÖHLER behauptet, daß nach Totalextirpation oft schon nach einem Jahr röntgenologisch Arthrosen nachzuweisen seien, deren Zahl von Jahr zu Jahr zunähme, so daß etwa 15 Jahre nach der Operation in 50 - 100 % aller Fälle mit Arthrosen zu rechnen

sei. Nach partieller Resektion fänden sich dagegen auch nach Jahren nur ganz vereinzelt Arthrosen. Die von anderen Autoren gegen die Teilresektion zu Felde geführte Möglichkeit des Rezidivrisses spielt dagegen nach BÖHLER, STRELI und WEISSBACH keine wesentliche Rolle.

Nun ist gewiß das Argument BÖHLERS, man schaffe durch die Totalextirpation zusätzliche auf lange Sicht negativ sich auswirkende Beschädigungen im Kniegelenk, nicht ganz von der Hand zu weisen. Andere Autoren haben jedoch mit dem gleichen Nachdruck die Totalextirpation des lädierten Meniscus gefordert (BÜRKLE DE LA CAMP, ANDREESEN, MANDL, MAGNUS, SCHAER u. a.). Das geschah vor allem auf Grund der Erfahrungen, die sie an zahlreichen Rearthrotomien nach vorangegangenen Teilresektionen gesammelt hatten. Sie haben im Gegensatz zu BÖHLER Rezidivrisse durchaus nicht so selten gesehen. Auch wird von BÜRKLE DE LA CAMP, ANDREESEN und ROTHASCHER geltend gemacht, daß allein die Beschaffenheit des Meniscus dafür entscheidend sein kann, ob man den nicht lädierten Teil desselben im Gelenk belassen könne. Ein hochgradig degenerierter Meniscus, beispielsweise der eines Bergmannes müsse auf jeden Fall radikal entfernt werden. Nur in den allerseltensten Fällen kann aber schon während der Operation entschieden werden, ob ein Meniscus frei von degenerativen Veränderungen ist. M. B. SCHMIDT und ANDREESEN haben darauf hingewiesen, daß auch ein makroskopisch als gesund imponierender Meniscus in seiner Tiefe oftmals degenerative Gewebsveränderungen zeigt. Es erscheint daher, den genannten Autoren zufolge, ratsam, jeden, auch den makroskopisch unauffälligen Meniscus, der zu entsprechenden Kniebeschwerden geführt hat, in toto zu entfernen, zumal es nicht sicher erwiesen ist, wie zuletzt von ROTHASCHER festgestellt wurde, daß die Totalextirpation bezüglich der postoperativen Arthrose von größerem Nachteil sei als die Teilresektion.

Bei den im Rahmen dieser Arbeit nachuntersuchten 65 Patienten wurde durchweg die totale Entfernung eines, beziehungsweise in drei Fällen (Fall 16, 22, 23), beider Menisci durchgeführt. Bei jedem dieser 65 Nachuntersuchten wurde eine ventrodorsale Röntgenaufnahme beider Kniegelenke angefertigt, die im Vergleich mit den vor der Operation gemachten Aufnahmen ausgewertet wurden. Die Beurteilung der Röntgenbilder erfolgte im Sinne der von BÖHLER aufgestellten und an Hand von Abbildungen in seinem Buche "Die Technik der Knochenbruchbehandlung", Band II, Teil 2, demonstrierten Kriterien. Auch von KRÖMER wurde nach diesen Grundsätzen bei der Beurteilung von Spätergebnissen verfahren. Ebenso ordnet ROTHASCHER seine an der Bochumer Klinik 1960 röntgenologisch erhobenen Untersuchungsbefunde, ebenfalls von den BÖHLER'schen Grundsätzen ausgehend, in Gruppen nach den folgenden Voraussetzungen ein:

Gruppe I. Es durfte kein besonderer seitenunterschiedlicher Befund am operierten Kniegelenk bestehen, also auch keine Entrundung, bezw. keine vermehrten arthrotischen Zeichen am operierten Kniegelenk bei schon bestehenden Veränderungen vor der Operation und am Vergleichsknie.

Gruppe II. Nur geringfügig vermehrte Zeichen am operierten Kniegelenk gegenüber dem Vergleichsknie. Die Veränderungen durften

am operierten Kniegelenk aber nicht über deutliche Entrundungen hinausgehen, d. h. also keine Ausziehung am Gelenkspalt.

Gruppe III. Mäßig vermehrte arthrotische Zeichen am operierten Kniegelenk gegenüber der nicht operierten Seite. Es dürften aber nur geringe Ausziehungen bestehen.

Gruppe IV. Stärkere arthrotische Veränderungen am operierten Kniegelenk gegenüber der anderen Seite.

Auch die vorliegenden Röntgenbefunde wurden in Tabelle 9 nach diesen Kriterien in vier Gruppen eingeordnet.

Tabelle 9

Einteilung der Röntgenbefunde in vier Gruppen (siehe Text) und in Übereinstimmung mit dem funktionellen Untersuchungsergebnis.

| Alter bei der Operation | Röntgenbefunde I. | II. | III. | IV. | Funktionelles Ergebnis der Nachuntersuchung |
|---|---|---|---|---|---|
| 12-20 J. | 13 | 2 | - | - | sehr gut |
| | 2 | 1 | - | - | gut |
| | - | 1 | - | - | mäßig |
| | - | - | - | - | schlecht |
| 21-30 J. | 9 | 9 | 1 | - | sehr gut |
| | 3 | 4 | 1 | - | gut |
| | - | 1 | 1 | - | mäßig |
| | - | - | - | - | schlecht |
| 31-40 J. | 6 | - | - | - | sehr gut |
| | 3 | 4 | 1 | - | gut |
| | - | 2 | - | - | mäßig |
| | - | - | - | 1 | schlecht |
| Ges. Zahl: | 36 | 24 | 4 | 1 | = 65 |
| Prozent: | 55,4 | 36,9 | 6,2 | 1,5 | = 100 % |

In Gruppe I konnten 36 Fälle, das sind 55,4 %, eingeordnet werden, die keinerlei vermehrte Abnutzungszeichen am operierten Kniegelenk aufwiesen. Die in Gruppe II angeführten 24 Fälle (36,9 %) zeigten lediglich eine Entrundung am operierten Kniegelenk gegenüber der Vergleichsseite oder ließen bei schon präoperativ festgestellten Entrundungen oder Arthrosezeichen eine nur angedeutete Vermehrung derselben an der operierten Seite erkennen.

In Gruppe III wurden 4 Fälle (6,2 %) mit mäßig vermehrter Arthrose eingeordnet, während in Gruppe IV ein Fall eingeordnet werden mußte. Bei diesem Patienten (Fall 20) fand sich als Ursache der Meniscusbeschädigung eine schwere Tibiakopffraktur in der Anamnese.

Aus der Tabelle 9 ist weiterhin zu ersehen, daß die überwiegende Mehrzahl der unter Gruppe II und III aufgeführten Fälle hinsichtlich der

Kniegelenksfunktion und Beschwerden ein "sehr gutes" und "gutes" Ergebnis bei der Nachuntersuchung boten. Einzelne mit besonderen Komplikationen behaftete Fälle der Gruppen II und III sollen im Folgenden kurz besprochen werden.

Von den 24 Patienten, die leichte Entrundungen oder eine angedeutete Vermehrung einer schon bestehenden Arthrose aufwiesen (Gruppe II), waren in 5 Fällen erhebliche, schon vor oder während der Operation festgestellte Komplikationen zu verzeichnen. Folgende von diesen 5 Fällen wurden in den vorigen Abschnitten bereits angeführt:

Fall 17: G. G., Nr. 1818/57. 35-jährige Buffetfrau. Innenmeniscusentfernung nach einer zwei Jahre zurückliegenden Tibiakopfinfraktion links.
Nachuntersuchung dreieinhalb Jahre nach Operation:
Funktionelles Ergebnis: "Mäßig".
Röntgenbefund: Gruppe II

Fall 18: K. R., Nr. 283/60. 22-jähriger Former. Innenmeniscusentfernung und Kreuzbandplastik des rupturierten vorderen Kreuzbandes.
Nachuntersuchung ein Jahr nach der Operation:
Funktionelles Ergebnis: "Mäßig".
Röntgenbefund: Gruppe II

Fall 19: A. St., Nr. 2254/54. 18-jähriger Schüler. Wegen Hämangiom des Fettkörpers bereits ein Jahr vorher operiert. Jetzt Entfernung des Innenmeniscus rechts und Extirpation des hämangiös durchwachsenen Fettkörpers.
Nachuntersuchung nach 6 Jahren:
Funktionelles Ergebnis: "Mäßig".
Röntgenbefund: Gruppe II

Zwei Fälle sollen hier noch ergänzend angeführt werden:

Fall 21: R. P., Nr. 2685/55
28-jährige Krankenschwester.
Sie konnte 1947 eines Morgens beim Aufstehen das rechte Knie nicht mehr strecken. Starker Erguß, der punktiert werden mußte. Zeitweilige Behandlung mit Gipshülse. Wegen häufiger Schwellung und Hyperthermie bestand eine Zeit lang Verdacht auf Gonitis tuberculosa, der sich nicht bestätigte.

1951 erneut stärkere Beschwerden mit Gelenkschwellung, seither häufig rezidivierend.

Röntgenbefund vor Operation: Am rechten Kniegelenk bereits deutliche arthrotische Ausziehungen der medialen und lateralen Gelenkflächen.

Op-Befund: (22. 2. 55) Der laterale Meniscus ist scheibenförmig und abnorm gelockert.

Histolog. Befund: Degenerativer Meniscusschaden bei Scheibenmeniscus.

Nachuntersuchung nach 5 Jahren:
Funktionelles Ergebnis: "Sehr gut".
Röntgenbefund: Gruppe II

Hier bestanden also schon während acht Jahren rezidivierende Beschwerden bei einem Scheibenmeniscus. Es waren bereits vor der Operation arthrotische Merkmale zu verzeichnen.

Fall 22: A. G., Nr. 2375/53
26-jährige junge Frau.
Am 25. 7. 53 Distorsion des rechten Kniegelenkes beim Bergsteigen. Meniscusläsion rechts lateral.

1. Operation am 17. 3. 54: Der laterale Meniscus ist abnorm gelockert und im Bereich des Vorderhorns von Fettgewebe überwuchert.

Patientin ist ein halbes Jahr nach der Operation erneut auf das rechte Kniegelenk gefallen. Beschwerden deuten auf Läsion des medialen Meniscus. Konservative Behandlung erfolglos.

2. Operation am 18. 4. 57: Der mediale Meniscus zeigt im Bereich des Vorderhorns einen Korbhenkelriß.

Histolog. Befund: Traumatischer Meniscusriß.

Nachuntersuchung vier Jahre nach der 2. Operation:
Funktionelles Ergebnis: "Sehr gut".
Röntgenbefund: Gruppe II

In diesem Fall konnte also trotz Entfernung beider Menisci ein gutes Spätergebnis festgestellt werden.

Es verbleiben nun noch die Fälle der Gruppe III mit mäßig starken Arthrosen. Auch bei diesen vier Patienten lagen z. T. Komplikationen vor, die neben der Meniscusextirpation für das Auftreten der Arthrose verantwortlich gemacht werden müssen. Folgender Fall wurde bereits im Abschnitt VII A angeführt:

Fall 16: H.A., Nr. 2922/55. 25-jähriger Rohrleger.
Am 21. 3. 56 wurde der mediale, am 25. 3. 59 der laterale Meniscus am linken Knie entfernt. Gleichzeitig liegt eine Osteochondritis dissecans vor mit flächenhafter Ablösung des Knorpels an der medialen Femurkondyle und freien Körpern.
Nachuntersuchung 2 Jahre nach der 2. Operation:
Funktionelles Ergebnis: "Mäßig".
Röntgenbefund: Gruppe III

Auch die folgenden Fälle dieser Gruppe sollen der Vollständigkeit halber angeführt werden:

Fall 23: H. L., Nr. 2528/56
28-jähriger Monteur.
Februar 1956 Sturz beim Skilaufen im Grunewald. Danach Erguß im linken Kniegelenk. Zunächst konservative Behandlung durch den Hausarzt. Kommt jetzt wegen rezidivierender Gelenkschwellung zur Kniegelenksrevision. Keine sicheren Meniscuszeichen festzustellen!

Röntgenologisch wird wegen leichter Unterbrechung der Kontur der lateralen Femurkondyle Verdacht auf Osteochondritis

geäußert. Sonst keine arthrotischen Veränderungen.

Op-Befund: (18. 1. 57) Medialer Meniscus im vorderen Anteil abgerissen; lateraler Meniscus fast der ganzen Länge nach abgerissen. Freie Körper bezw. Anhaltspunkte für eine Osteochondritis wurden nicht festgestellt.

Histolog. Befund: Traumatischer Meniscusschaden.

Nachuntersuchung vier Jahre nach Operation.
Funktionelles Ergebnis: "Sehr gut".
Röntgenbefund: Gruppe III

Hier konnte also trotz Entfernung beider traumatisch zerrissener Meniscen, die auffälligerweise keine typiscne Meniscussymptomatik ausgelöst hatten, ein wenigstens in funktioneller Hinsicht sehr gutes Spätergebnis erzielt werden.

Fall 24: H. G., Nr. 2138/58
22-jähriger Notstandsarbeiter.
Am 24. 1. 54 beim Fußball mit rechtem Knie "umgeknickt".

Befund spricht für Läsion des medialen Meniscus. Konservative Behandlung erfolglos.

Op-Befund: (4. 12. 54) Medialer Meniscus am Hinterhorn abgerissen, nach vorne umgeschlagen und breitgewalzt.

Histolog. Befund: Oedematöse Verquellung der Knorpelfasern mit staubförmiger Verfettung und Einsprossung von Kapillaren. Alter traumatischer Meniscusschaden.

Nachuntersuchung nach sechs Jahren:
Funktionelles Ergebnis: "Gut".
Röntgenbefund: Gruppe III
Es fanden sich bereits vor der Operation an beiden Kniegelenken leichte arthrotische Randwulstbildungen. Am operierten Kniegelenk war eine mäßig starke Zunahme der arthrotischen Zeichen festzustellen.

Fall 25: W. K., Nr. 2829/55
35-jähriger Maurer.
Seit Januar 1954 Schmerzen an der Knieinnenseite links.
Konservative Behandlung erfolglos.

Röntgenologisch wurden bereits arthrotische Randwulstbildungen und Verschmälerung des medialen Gelenkspaltes festgestellt.

Op-Befund: (7. 3. 55) Medialer Meniscus vorne gelockert, in der Mitte eingerissen und korbhenkelartig eingeschlagen.

Histolog. Befund: Degenerativer Meniscusschaden.

Nachuntersuchung nach fünf Jahren:
Funktionelles Ergebnis: "Gut".
Röntgenbefund: Gruppe III

Es muß also in Fall 16 und 22 die beidseitige Meniscusentfernung - einmal bei gleichzeitig vorliegender Osteochondritis dissecans - als auslösende Ursache für die bei der Nachuntersuchung festgestellte mäßige Arthrose angesehen werden. Unter diesen ungünstigen Umständen kann sogar das im Fall 22 erzielte Spätergebnis trotz der arthrotischen Veränderungen als sehr gut bezeichnet werden. Im Falle 23 und 24 hingegen können lediglich die schon vor der Operation festgestellten präarthrotischen Zeichen als die Prognose verschlechternd angeführt werden. Hier wird man wohl die Extirpation des Meniscus für die Zunahme der arthrotischen Zeichen verantwortlich machen müssen.

Da die vorliegenden Nachuntersuchungsergebnisse nur Patienten betreffen, bei denen die Operation längstens sechs Jahre zurückliegt, ist ein Vergleich mit den zahlenmäßigen Ergebnissen anderer Autoren nur bedingt möglich, soweit diese Untersucher über etwa im gleichen postoperativen Zeitraum durchgeführte Nachuntersuchungen berichten. Aus der 1960 von ROTHASCHER veröffentlichten Zusammenstellung der Röntgenbefunde von 353 bis zu 14 Jahren nach der Operation erfaßten Patienten ist zu entnehmen, daß 90 Fälle innerhalb der ersten acht Jahre nach der Operation untersucht wurden. Es darf daher als angemessen erscheinen, wenn in Tabelle 10 diese von ROTHASCHER nach den gleichen Prinzipien in vier Gruppen aufgeteilten Befunde dieser 90 Fälle mit unserer Aufstellung im Vergleich angeführt wird.

Es ergibt sich aus dieser Zusammenstellung, daß die Summe der Prozentzahlen der Gruppen I und II, also jener Fälle mit sehr guten und guten röntgenologischen Spätergebnissen, annähernd bei beiden Untersuchern gleich groß sind. Die an der Orthopädischen Universitätsklinik der Freien Universität erhobenen Befunde der Gruppen I und II machen zusammen 92,3 % der Fälle aus. ROTHASCHER konnte insgesamt 97,8 % der acht Jahre nach der Operation am Unfallkrankenhaus "Bergmannsheil" in Bochum erhobenen Befunde in die Gruppen I und II einordnen. Da an beiden Kliniken ausschließlich die Methode der Totalextirpation des beschädigten Meniscus ausgeübt wird, betreffen die an beiden Kliniken durchgeführten Nachuntersuchungen ebenfalls nur totalextirpierte Fälle.

Tabelle 10

| Röntgenbefunde bei | I | II | III | IV |
|---|---|---|---|---|
| 65 Nachuntersuchungen der Orthop. Univ. Klinik der Freien Univ. Berlin Op. vor 1/2 - 6 Jahren | 36<br>55,4 % | 24<br>36,9 % | 4<br>6,2 % | 1<br>1,5 % |
| 90 Nachuntersuchungen von ROTHASCHER Op. vor 8 Jahren | 70<br>77,8 % | 18<br>20,0 % | 2<br>2,3 % | -<br>- |

Zusammenfassend ergibt sich aus den 65 Nachuntersuchungsergebnissen, wenn man die bei zehn Fällen geschilderten komplizierten präoperativen Ausgangsbedingungen berücksichtigt, daß die Totalentfernung

eines Meniscus dem betreffenden Kniegelenk bezüglich seiner Funktion und anatomischen Konfiguration in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle keinen wesentlichen Nachteil erbracht hat. Die Befunde stimmen in bezug auf die Funktion und die geäußerten Beschwerden mit den auch von KRÖMER veröffentlichten Spätergebnissen nach Teilresektion eines Meniscus weitgehend überein. Außerdem konnte durch Röntgenuntersuchung in Übereinstimmung mit ROTHASCHER festgestellt werden, daß die Entstehung einer Arthrose nach Totalextirpation keineswegs in so schwerwiegendem Ausmaß, wie von BÖHLER und anderen Autoren angegeben, anzutreffen ist.

## VIII. ZUSAMMENFASSUNG UND SCHLUSSFOLGERUNG

Es war die Aufgabe der vorliegenden Arbeit, über die Ergebnisse von Meniscusoperationen bei Patienten diesseits des 40. Lebensjahres zu berichten. Die aus den katamnestischen Erhebungen und Nachuntersuchungen gewonnenen Gesichtspunkte sollen im folgenden kurz zusammengefaßt werden:

1. Es wurde festgestellt, daß bei Meniscusoperierten im Alter von zehn bis vierzig Jahren die größte Häufigkeit der Fälle zwischen dem 16. und 35. Lebensjahr zu verzeichnen war (Tabelle 1).

2. Bei allen Patienten bis zum 40. Lebensjahr war in 54,7 % der Fälle der Meniscusschaden durch ein adaequates Unfallereignis entstanden. Bei einer großen Anzahl von Fällen mußte eine spontane (20,9 %) beziehungsweise spontan-traumatische (24,4 %) Entstehung angenommen werden (Tabelle 2).

3. Es konnte festgestellt werden, daß 37,9 % aller Meniscusbeschädigungen durch sportliche Unfälle ausgelöst worden sind. Unter den Sportarten bildet der Fußball mit 30 Fällen die häufigste Unfallursache.

4. Das Studium der Vorgeschichten hat ergeben, daß nur wenig mehr als die Hälfte aller Patienten innerhalb der ersten zwölf Monate nach Auftreten der Beschwerden oder nach dem auslösenden Unfallereignis zur Operation kamen. 42,4 % aller Fälle kamen hingegen erst nach einer Latenzzeit von über einem Jahr zur Operation (Tabelle 3).

5. Eine große Anzahl der letztgenannten Patienten war wegen unklaren Kniegelenksbeschwerden oder auch bei bestehendem Verdacht auf eine Meniscusbeschädigung längere Zeit konservativ vorbehandelt worden. Die Operationsbefunde bei diesen Patienten haben ergeben, daß auch bei unklaren, über längere Zeit bestehenden Kniegelenksbeschwerden die Arthrotomie indiziert ist.

6. Es fanden sich im vorliegenden Krankengut vier Fälle, bei denen eine Rearthrotomie und Extirpation eines bereits vorher teilresizierten und erneut Beschwerden auslösenden Meniscus notwendig war. Der anhand dieser Fälle demonstrierte Nachteil der Teilresektion wurde besprochen.

7. Die Durchsicht von 131 histologisch-pathologischen Untersuchungsbefunden hat ergeben, daß auch bei jugendlichen Patienten in einer nicht geringen Anzahl der Fälle schwere degenerative Veränderungen an dem extirpierten Meniscus nachzuweisen waren. Davon waren nicht nur die unter der Voraussetzung einer spontanen oder spontan-traumatischen Genese extirpierten Menisci betroffen, sondern es waren auch mehrere Fälle mit mittelschweren und schweren Meniscusdegenerationen nach typischen Unfallereignissen und frühzeitiger Operation zu beobachten (Tabelle 6).

8. Es wurde über das Ergebnis von 65 Nachuntersuchungen an Patienten, bei denen die Meniscusextirpation bis zu sechs Jahren zurücklag, berichtet. Dabei wurden die bei einer Anzahl der zur Nachuntersuchung

erschienenen Patienten vor der Operation schon vorhandenen Komplikationen dargestellt, durch welche von vornherein eine Verschlechterung der Prognose hinsichtlich der Spätergebnisse zu erwarten war. Unter Berücksichtigung dieser besonders gelagerten Fälle konnte anhand der funktionell, beschwerdemäßig und röntgenologisch erhobenen Befunde ein gutes Spätergebnis nach Meniscusextirpation festgestellt werden.

9. Im Hinblick auf die Röntgenbefunde wurde auseiandergesetzt, daß zwar in einer Reihe von Fällen eine Deformierung des Kniegelenkes im Sinne einer beginnenden Arthrose nach Totalextirpation eines oder beider Menisci festzustellen war. Es wurde aber unter Berücksichtigung der in diesen Fällen zum Teil vorliegenden Komplikationen auch festgestellt, daß die Entstehung einer Arthrose nach Totalextirpation keineswegs in so schwerwiegendem Ausmaß anzutreffen ist, wie von einer großen Anzahl von Autoren angenommen wird. Diese Aussage kann allerdings bei den vorliegenden Nachuntersuchungsergebnissen nur für den relativ kurzen Zeitraum von sechs Jahren gemacht werden.

## IX. LITERATURVERZEICHNIS


ANDREESEN, R. : Erfahrungen bei der Wiedereröffnung des Kniegelenkes nach Meniscusschäden. Arch. Orthop. Unfall-Chir. 37. H. 3

" : Meniscusbeschädigungen (Verletzungen und Erkrankungen) bei Sport und Arbeit. Ergebn. Chir. Orthop. 30, 24 (1937)

" : Praktische Erfahrungen bei der Begutachtung von Meniscusschäden. Hefte z. Unfallheilk. 52, 214 (1956)

BAUMGARTNER, O. : Meniscusverletzungen und deren Behandlung. Vierteljahresschr. Schweiz. Sanität. Offiz. 34, 222 - 228 (57)

BREITENFELDER, H. : Die Begutachtung des Unfallzusammenhanges der Meniscusschädigung. Hefte zur Unfallheilk. Mschr. Unfallheilk. H. 57 (1958)

BARFORD, B. und BIERRING, F.: Treatment of lesions of the semilunar carthilages. Acta Chir. Scandinav. 56, 110/5 (422 - 435)

BÖHLER, L. : Meniscusverletzungen. Wien. klin. Wschr. 51, 972, 1166 1·(938)

" : Behandlung, Nachbehandlung und Begutachtung von Meniscusverletzungen. Erfahrungen an 1000 operierten Fällen. Langenb. Arch. klin. Chir. 282, 264 (1955)

" : Die Technik der Knochenbruchbehandlung. Bd. II, Teil 2. Wien 1957, Wilhelm Maudrich

BRAGARD, K. : Ein neues Meniscuszeichen. Grundsätzliche Untersuchungen des Kniegelenkes. Münch. med. Wschr. 1930, 682

BOSSARD, M. : Erfahrungen an 500 Meniscus-Operationen. Inaug. Diss. Zürich 1955

BÜRKLE DE LA CAMP, H.: Über Meniscusschäden. Arch. Orthop. Unfall-Chir. 37, 354 (1937)

" : Meniscusverletzungen und Meniscusschäden, ihre Erkennung und Behandlung. Therapiewoche 8, 3, 106 (1957)

" : Meniscusverletzung und Meniscusschaden. Forschung und Praxis (Wien) 14 (1957)

" und ROSTOCK, P.: Handbuch der ges. Unfallheilkunde, Band III, Stuttgart Enke 1956

CABOT, J. R. : Resultados de la meniscotomia en los 800 primeros casos.
Med. clin. (Barcelona) 20, 1953

CASTELLAN, A. : Le lesioni delle cartilagini menisculi del ginocchio. (Studio clinico statistico)
Minerva ortop. (Torino) 5, 97-115 (1954)

CHAPCHAL, G. : Grundsätzliche Fragen der Diagnostik und Therapie der Meniscusverletzungen.
Sportärztliche Praxis 1, 17-19 (1958)

CEELEN, W. : Pathologische Anatomie der Meniscusschäden. Arch. orthop. Unfall-Chir. 37, 334, 376 (1937)

" : Über histologische Meniscusbefunde bei Unfallverletzungen. Zbl. Chir. 68, 1491 (41)

FEHR, P. : Die histologische Untersuchung des verletzten Meniscus nach topographischen Gesichtspunkten.
Zeitsch. f. Unfallmed. u. Berufskrkh. S. 5, 1946

FUSS, H. : Spätergebnisse nach Meniscusoperationen.
Zbl. Chir. 17, 1184 (1951)

LIPSCOMO u. HENDERSON: Binnenverletzungen des Kniegelenkes.
J. A. M. A. 1947/Bd. 135 Ref.: Zschr. f. Orthop. 1949/2/S. 260

HERZOG, R. : Über Meniscusschaden und Meniscusoperation unter kritischer Würdigung von rund 500 operierten Fällen.
Münch. med. Wschr. 1953, 1076 - 1078

HUSTEN, K. : Verh. dtsch. Ges. Path. 1952, 35. Tagung S. 208

GROH, G. : Der Meniscusschaden des Kniegelenkes als Unfall- und Aufbruchfolge.
Ferd. Enke, Stuttgart 1954

KRÖMER, K. : Der verletzte Meniscus.
W. Maudrich, Wien u. Bonn 1955

LANZ-WACHSMUTH : Praktische Anatomie 1, 4: Bein und Statik, Berlin Springer 1938

LOB, A., ASANGER, R., PROBST, J.: Sozialgerichtliche Entscheidungen über den Zusammenhang zwischen Unfall und Erkrankung.

MANDL, F. : Rearthrotomie nach Meniscusoperationen.
Zbl. Chir. 79, 28, (1954) 1169

MAGNUS, G. : Unsere Stellung in der Meniscusfrage.
Zbl. Chir. 65, 40, (1938)

PAYR, E. : Zur Meniscusfrage. Zbl. Chir. 16, 976 (1936)

REINBACH, W. : Die kollagenen Fibrillen in den Kniegelenkmeniscen; die Ursache ihrer Entstehung und Anordnung.
Arch. Orthop. Unfall-Chir. Bd. 46 (1954)

RITZMANN, K. : Ergebnisse der Behandlung von Meniscusschäden in den Jahren 1936 - 45.
Inaug. Dissert. Zürich 1951

ROTHASCHER, H. : Ergebnisse nach vollständiger Meniscusentfernung. Langenb. Arch. klin. Chir. 294, 118 - 134 (1960)

SCHAER, H. : Der Meniscusschaden. Georg-Thieme-Verlag Leipzig

SCHMIDT, M. B. : Zit. nach Rothascher, H. (s. oben) und Andreesen, R.
Hefte z. Unfallheilk. Heft 52 (1956)

SLANY, A. : Autoptische Reihenuntersuchungen an Kniegelenken mit besonderer Berücksichtigung der Meniscuspathologie.
Arch. f. Orthop. u. Unfall-Chir. 41, S. 214, 1941

STRELI, R. : Spätergebnisse nach partieller Meniscusresektion bei 82 Fällen.
Chirurg 26, 3, 97 (1955)

TOBLER, Th. : Zur normalen und pathologischen Histologie des Kniegelenksmeniscus.
Langenbecks Arch. klin. Chir. 177, 483 (1933)

WEISBACH, K. : Extirpation oder Teilresektion des zerrissenen Meniscus.
Chirurg 14, 207 (1942)

WITTMOSER, R. : Zur Histologie des Kniegelenksmeniscus im ersten und zweiten Lebensjahrzehnt.
Arch. f. orthop. u. Unfall-Chir.
Bd. 39, 1, S. 96 (1938)

## Curriculum vitae

Am 13. Februar 1928 wurde ich - Hans-Bernhard Andrae - als Sohn des Architekten und Archäologen Prof. Dr. ing. Walter Andrae und seiner Ehefrau Emma geb. Andrae geboren.

Meine Vorbildung erhielt ich zunächst auf der Rudolf-Steiner-schule, später auf der Grunewald-Oberschule in Berlin. 1943 begann ich nach Abschluß der mittleren Reife eine landwirtschaftliche Lehre. Bis 1953 war ich, abgesehen von kriegsbedingten Unterbrechungen, in diesem Beruf tätig. Am 27. April 1954 legte ich die externe Reife-prüfung in Berlin ab.

Mit dem Sommersemester 1954 begann ich das Medizin-Studium an der Freien Universität Berlin. Am 3. August 1956 bestand ich hier die ärztliche Vorprüfung. Die klinischen Semester verbrachte ich ohne Unterbrechung ebenfalls an der Freien Universität Berlin und bestand dort am 2. März 1960 das medizinische Staatsexamen.